E/20136

Gates sonic tension meter manual

UK

Manuel d'utilisation pour le tensiomètre sonique Gates

F

Handbuch für Gates Sonic Vorspannungs-prüfer

D

Manual para el tensímetro sónico

E

Gebruiks-aanwijzing Gates' sonische spannings-meter

NL

Manuale d'uso per il tensiometro sonico Gates

I

Gates Sonic tension meter manual

UK

Contents **Page**

1. Important warnings 2

2. Components of the 507C meter 3

3. Operating procedure for the 507C meter 4

4. Sonic tension meter operating theory 6

5. Belt installation tension 7

6. Tips on using the sonic tension meter 7

7. Meter recalibration for non-standard belts 8

8. Summary of features 8

9. Optional accessories 9

10. Warranty and service 9

11. Belt unit weight calculation 9

We're glad that you've purchased the Gates sonic tension meter. Please read this manual thoroughly to fully utilise all the functions of this meter.

1. Important warnings!

- **Do not** drop this unit. Impact of any kind can result in damage.
- **Do not** disassemble the unit.
- **Do not** put the unit in a place where fire or explosion is possible.
- **Do not** put water, solvent or any other liquids on this unit.
- **Do not** leave this unit in a dusty environment.
- **Do not** leave this unit where it will get hot, such as in a car or in direct sunlight.
- **Do not** use volatile solvents to clean this unit.
- **Do not** pull hard on the cord of the sensor (microphone) from either end.
- **Do not** bend the flexible arm sensor (microphone) within 20 mm (3/4 inch) of either end. Its construction is tubular, and it should not be bent at sharp angles.

2. Components of the 507C meter

1 - Sensor connector
2 - Power switch
3 - Belt unit weight key
4 - Belt width key
5 - Up button
6 - Down button
7 - Frequency range button
8 - LCD screen with backlight
9 - Measure key
10 - Belt span length key
11 - Frequency/tension display key
12 - Data selection key
13 - Batteries

3. Operating procedure for the 507C meter

The sonic tension meter enables non-contact, simple and accurate measurement of installation tension by analysing sonic wave action, which is related to belt function. The sonic wave is generated by flipping the belt span with the belt standing still, and it is captured by the sensor and processed by a high performance computer. Belt tension is displayed in digital mode.

UK

Attaching sensor

Each of the male and female connectors has a notch on the surface. Fit the connectors together at the notch and push them together. To disconnect, hold the collar on the sensor and pull out.

Turn on the power

Press the "Power" key and the LCD screen displays the current input data storage register number. To change, refer to "Input data storage and retrieval".

Enter belt unit weight

M = □□□.□ g/m/mm

(Grams per metre length per millimetre width – enter factors page 10-11-12).
Capacity available for input is from 000.1 to 999.9 g/m/mm. Push the "Weight" key and enter numbers on the keypad. Make sure the decimal is placed correctly in the display panel. If your entry is incorrect push "Weight" again, and the cursor returns to the original position.

Enter width or number of ribs/strands

W = □□□.□ mm/#R

Capacity available for input is from 000.1 to 999.9 mm or number of ribs or strands. For a synchronous belt, enter the width in millimetres. For a Micro-V® belt, enter the number of ribs. For a Polyflex® JB™ belt, enter the number of strands. Enter the number of ribs/strands only for the belt being tested.

Enter the span length

S = □□□□ mm

Capacity available for input is from 0001 to 9999 mm. The span length represents the distance between the contact points on adjacent sprockets/pulleys/sheaves. This distance may be measured directly, or it may be calculated from the formula below. Calculating the span length gives the best results.

$$\textbf{Span length} = \sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Where: CD = centre distance (mm)
D = large pulley diameter (mm)
d = small pulley diameter (mm)

Input data storage and retrieval

Weight, width and span constants can be stored for up to 20 different drive systems. Push the "Select" key to toggle through the 20 storage registers or push a number between 0 and 19, then enter values for the belt constants. After this is completed, the belt constants can be recalled for a drive by simply pushing the "Select" key and the number that corresponds to the storage register.

Measurement

Push the "Measure" key and the green LED will begin flashing. It will flash until a signal is received by the sensor. Tap the belt span to make the belt span vibrate. Hold the sensor approximately 1 cm (0.4 inch) from the belt or closer so long as the belt does not hit the sensor. The green light will turn off after a signal is received and remain off for about 1.5 seconds during processing. The measured belt tension is then displayed, the meter beeps three times and the green LED turns back on and remains on until another signal is received. If the belt tension or frequency cannot be measured, the red LED will turn on.

Tension display

T = □□□□□.□ Kg or lb or N

The units of measured force can be switched between kilograms, pounds and newtons. This can be accomplished as follows:

When the power is switched off, push the "0" and "9" and "Power" key down at the same time. Units can then be changed by pushing the "Select" key until the desired unit appears. Push the "Power" key again to return the meter to its normal operating mode.

Frequency display

F = □□□□.□ Hz

Push the Hz key to view the frequency measurement.
When the Hz key is pressed again, the measured tension is re-displayed.
If the Hz key is pressed a third time, a double indication is given in Newtons and Hz.

Measurement errors

If the belt tension or frequency cannot be measured the red LED will turn on. If an error has been made in the measurement, "ERROR" will be displayed. Continue to retry the measurement until tension is displayed. It is not necessary to push the "Measure" key again. If the memory is not used, the tension meter switches to "ERROR" after three measurements. Switch the meter off and on again to continue measuring.
If the double display is used (Newton – Hz), then the unit for which a value cannot be displayed, will be indicated with a dotted line.

Frequency range

The standard selected frequency range is between 10–500 Hz. The frequency range can be changed. Hold down the "0" button one second or longer. The frequency ranges LOW (10-60 Hz), STANDARD or HIGH (500-5000 Hz)

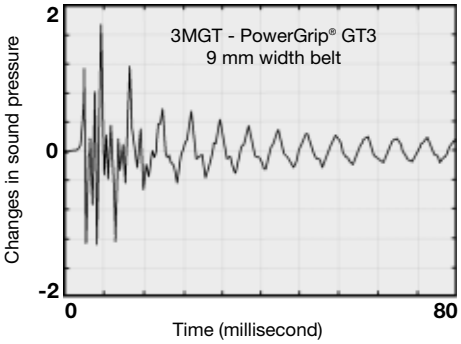
will be displayed. Choose a range with the UP or DOWN button, and determine with "MEASURE".

Background noise

It is not necessary to set "Gain" with this meter. Gain is set automatically when the "Power" key is pushed. Turning on the meter without the sensor attached will result in the meter having maximum sensitivity.

4. Sonic tension meter operating theory

When an impulse is applied to a belt span, it first oscillates in all modes of vibration, but the higher frequency modes decay faster than the fundamental mode. This leaves a continuous sinusoidal wave that is related to a specific belt tension. See diagram below.



Oscillation damping in a synchronous belt

Using a microcomputer, a data processing method to capture a belt's natural oscillation frequency was developed. Using this method, the wave form frequency can be determined easily.

The new system uses special sensors to detect belt oscillation wave forms. Data from these sensors is sent to the microcomputer inside the sonic tension meter for processing and conversion into the natural frequency. To calculate belt tension, the sonic tension meter system uses the "transverse vibration of strings theory". To operate the meter, the unit weight, span length and width of the belt must be entered.

Formula: $T = 4 \times S^2 \times M \times W \times f^2 \times 10^{-9}$

Where: T = *belt span tension (newtons)*
S = *length of the span to be measured (mm)*
M = *belt unit weight (g/m/mm)*
f = *natural frequency of the belt (Hz)*
W = *belt width (mm)*

Unlike a string, belts have cross-sectional rigidity. Therefore, tension values measured by the meter may be higher than the actual belt tension, depending on the operating conditions under which the effects of rigidity arise. When the actual belt tension must be more precisely measured, a simple calibration test may be necessary. This calibration procedure is discussed in the section on "Meter recalibration for non-standard belts".

5. Belt installation tension

Proper belt installation tension is essential in V-belt and synchronous drives for optimum performance and reliability. The correct installation tension for a belt, or set of belts, depends upon the drive geometry and load conditions and must be calculated. Procedures for calculating belt tension are included in the appropriate drive design manual. To determine the belt tension recommended for specific drive applications, either refer to the appropriate drive design manual, or contact Gates Application Engineering.

The following catalogues may be helpful:
- Poly Chain® GT2 Belt drive design manual (E2/20109)
- V-Belt drive design manual (E2/20070)
- Synchronous belt drive design manual (E2/20099)
- Long Length drive design manual (E2/20065)
- DesignFlex (E/20098)

6. Tips on using the sonic tension meter

Gates' sonic tension meter is capable of measuring belt tension with greater accuracy and consistency than traditional methods. It should not, however, be expected to produce exacting results in every case. While numerous factors can be found to influence the accuracy of the meter's output, one must remember that traditional methods of belt tensioning such as force/deflection or belt elongation are approximate.

The following suggestions are provided to help you achieve a high level of accuracy with Gates' sonic tension meter.

- After you have entered the correct numbers into the meter, take at least three readings to confirm that results are consistent and that the meter is not erroneously reading background noise.
- When measuring the tension in synchronous belts, use spans that are more than 20 times longer than the tooth pitch. Using spans shorter than this may result in readings that are higher than the actual tension due to belt cross-sectional stiffness.
- There are limits as to how low a span tension the meter can measure depending upon the belt type and cross-section. Minimum recommended installation tension values are available for all belt sections from either drive design manuals or Gates Application Engineering. Measuring tensions below these minimum recommended values should be avoided, as the meter may display "ERROR"/ "Error-Re-measure" or provide inaccurate results.
- When measuring belt installation tension, turn the drive over by hand for several revolutions to fully seat the belt and equalise tension in all of the spans before making any measurements. Factors such as sprocket/shaft eccentricity, belt/sheave groove variation, etc., can influence belt tension as the sprockets or sheaves rotate. If the measured belt tension changes significantly as the drive is rotated, and

accurate measurements are needed, determine the low and high values and average them together. When the tension of 2 spans differs more than 30% approx., adjust them almost equally and measure again.

- Wind can adversely affect the ability of the meter to make a reading by creating excessive background noise. If measuring in a windy location, shield the sensor from the wind or use a microphone windscreen.

- An optional inductive sensor should be utilised for measuring tension of steel reinforced synchronous belts and in noisy or windy environments to produce optimal results. The inductive sensor uses a magnetic field rather than sound waves.
- If a specific process is used to set belt tension in a particular application, and the meter is used only to monitor the resulting belt tensions, the frequency mode can be used rather than displaying an absolute tension value. Belt span frequencies for minimum and maximum tension conditions can be measured so assemblers/ technicians can use the meter to verify that belt installation tension is within an acceptable range.

7. Meter recalibration for non-standard belts

Measuring the tension of special belts with extra thick backings, alternate materials, etc., may yield less than accurate results using unit weights for standard belts. In these cases, a simple calibration process may be used. The belting can be placed on a fixture with a known span length under various known tensions (hanging weights can be used). By taking frequency measurements at various tensions, span frequency vs. tension data can be collected. These data can then be used in a graphical format or in equation form to convert measured span vibration frequencies to accurate belt tensions. Data of this type is specific to each application and cannot be applied to drives with different span lengths. Because the resulting data may not be linear, it is best to measure the tension of non-standard belts in terms of frequency rather than deriving a new belt unit weight to measure in terms of absolute tension.

8. Summary of features

- 20 memory registers for belt constants
- Max. frequency of 5000 Hz
- Measured accuracy: ± 1%
- Auto gain control
- Auto shut off
  The meter will automatically shut off after 5 minutes of inactivity.
  Power can be shut off manually by pressing and holding the power button for 1-2 seconds.
- LCD screen backlight
- Battery power marker
- Number indication of memory register for belt constants
- Double display possible (Newton and Hz)
- Includes flexible sensor – Product No. 7420-00204. (Cord sensor - Product No.

7420-00206 and inductive sensor - Product No. 7420-00212 are optional accessories).
- Batteries - 2 each AAA. The battery compartment can be found on the backside of the meter.

Note: If using the 507C with the inductive sensor, measurement range is restricted to 10 Hz-1000 Hz.

9. Optional accessories

- Cord sensor - Product No. 7420-00206. Cord sensor is recommended for measuring tensions a distance from the sonic tension meter.
- Inductive sensor - Product No. 7420-00212. Recommended for noisy or windy environments and for measuring steel reinforced belts.
- Oscillator - model U-305-OS1 - Product No. 7420-00205.
  This special oscillator is available for the frequency test of the 507C model. This oscillator generates 5 types of oscillations (sine wave): 25, 90, 500, 2000 and 4000 Hz. It features a frequency accuracy of 0.1% or even lower.

10. Warranty and service

Thank you for using Gates' sonic tension meter. Gates warrants the meter to successfully operate for a period of one year (or six months for the sensors) from the date of purchase and will repair any defects for which Gates is responsible without charge within this period.
For repairs/certification needs contact your sales representative.

11. Belt unit weight calculation

Unit conversion formulas

lb_f x 4.4482 = N
lb_f x 0.4536 = kg_f
N x 0.1020 = kg_f

N x 0.2248 = lb_f
kg_f x 2.2046 = lb_f
kg_f x 9.8067 = N

lb_f = pounds force
N = newtons
Kg_f = kilograms force

inches x 25.4000 = mm
mm x 0.0394 = inches
mm = millimetres

Span length calculation =

$$\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Where: CD = centre distance (mm)
D = large pulley diameter (mm)
d = small pulley diameter (mm)

Note: Unit weights are for standard stock belts only. Non-standard belt constructions may yield inaccurate results and may require special unit weights or special calibration procedures.

UK

PowerGrip® belts

(grams per metre length per millimetre width)

MXL (0.080")	-	1.3
XL (0.200")	-	2.4
L (0.375")	-	3.2
H (0.500")	-	3.9
XH (0.875")	-	11.3
XXH (1.25")	-	14.9
Twin Power® XL	-	1.9
Twin Power® L	-	3.2
Twin Power® H	-	4.6

PowerGrip® HTD® belts

3M (3 mm)	-	2.4
5M (5 mm)	-	3.9
8M (8 mm)	-	6.2
14M (14 mm)	-	9.9
20M (20 mm)	-	12.8
Twin Power® 3M	-	2.7
Twin Power® 5M	-	4.6
Twin Power® 8M	-	7.2
Twin Power® 14M	-	12.3

PowerGrip® GT3 belts

GT3 2MGT (2 mm)	-	1.4
GT3 3MGT (3 mm)	-	2.8
GT3 5MGT (5 mm)	-	4.1
GT3 8MGT (8 mm)	-	5.8
GT3 14MGT (14 mm)	-	9.7

Poly Chain® GT2 belts

8MGT (8 mm)	-	4.7
14MGT (14 mm)	-	7.9

Gates SynchroPower® belts

T2.5	-	1.4
T5	-	2.3
T10	-	4.4
AT5	-	3.4
AT10	-	5.7
DL T5	-	2.3
DL T10	-	4.5

Long Length belts

Poly Chain® GT2

8MGT	-	4.7
14MGT	-	7.9

PowerGrip® GT		**Steel**	**Glass fibre**
3MR	-	2.76	2.29
5MR	-	4.48	3.76
8MR	-	7.40	5.40

PowerGrip® HTD®		**Steel**	**Glass fibre**
3M	-	2.76	2.29
5M	-	4.48	3.76
8M	-	6.52	5.40
14M	-	13.20	9.60

PowerGrip®		**Steel**	**Glass fibre**
XL	-	3.05	2.32
L	-	4.04	3.16
H	-	5.15	5.76

Gates SynchroPower®

AT5	-	3.3
AT10	-	5.6
AT20	-	9.95
T5	-	2.2
T10	-	5.6
T20	-	7.4
XL	-	2.1
L	-	3.5
H	-	3.9
XH	-	10.5

HTD® 5M	-	3.8
HTD® 8M	-	5.0
HTD® 14M	-	10.7
STD 5M	-	3.8
STD 8M	-	5.0
ATL5	-	3.6
ATL10	-	5.5
ATL20	-	13.0

Note: For a single V-belt, enter 1 rib/strand with "per belt" unit weight. When measuring a multiple rib/strand belt, enter the number of ribs or strands with "per rib/strand" unit weight.

V-belts

Polyflex® V-belts

(grams/m/belt or strand)

3M Single	-	4.2 / belt
5M Single	-	11.2 / belt
7M Single	-	27.5 / belt
11M Single	-	56.1 / belt
3M-JB	-	4.5 / strand
5M-JB	-	13.1 / strand
7M-JB	-	34.3 / strand
11M-JB	-	74.0 / strand

Micro-V® belts

(grams/m/ribs)

H Section	-	5.9 / rib
J Section	-	8.4 / rib
K Section	-	20.0 / rib
L Section	-	30.9 / rib
M Section	-	124.1 / rib

Hi-Power® belts

Z	-	70
A	-	126
B	-	211
C	-	373
D	-	721
E	-	1031

Super HC® belts

SPZ	-	75
SPA	-	137
SPB	-	227
SPC	-	413
8V	-	616

Super HC® MN belts

SPZ	-	62
SPA	-	110
SPB	-	184
SPC	-	313.5

Quad-Power II belts

XPZ	-	69
XPA	-	122
XPB	-	192
XPC	-	328.5

PowerBand® belts

9J	-	107
15J	-	258
SPB	-	284
SPC	-	445
8V	-	706
3VX-PB	-	79
5VX-PB	-	216

Note: For PowerBand® figure given is g/m/strand.

VulcoPower™

Z	-	65.1
A	-	110
B	-	171.5
C	-	319.7

VulcoPlus™

SPZ	-	79.5
SPA	-	115.5
SPB	-	178
SPC	-	369.7

UK

Manuel d'utilisation pour le tensiomètre sonique Gates

F

Table des matières **Page**

1. Avertissements importants 14

2. Composants du tensiomètre 507C 15

3. Fonctionnement du tensiomètre 507C 16

4. Principe de fonctionnement du tensiomètre sonique 18

5. Tension d'installation des courroies 19

6. Conseils d'utilisation 19

7. Etalonnage pour courroies non standard 20

8. Résumé des caractéristiques 21

9. Accessoires optionnels 21

10. Garantie et service 21

11. Calcul des poids/unité des courroies 22

Nous vous félicitons d'avoir acheté le tensiomètre sonique Gates. Lisez attentivement ce manuel pour profiter de toutes les possibilités offertes par ce tensiomètre.

1. Avertissements importants!

- **Ne laissez pas tomber** l'appareil. Tout choc peut l'endommager.
- **Ne démontez pas** l'appareil.
- **N'utilisez pas** l'appareil en atmosphère ATEX (risque d'inflammation ou d'explosion).
- **Evitez tout contact avec de l'eau**, des dissolvants ou d'autres liquides.
- **Ne laissez pas traîner l'appareil** dans un environnement poussiéreux.
- **N'exposez pas l'appareil à la chaleur**, comme les rayons solaires ou dans une voiture.
- **N'utilisez pas de dissolvants** volatils pour nettoyer l'appareil.
- **Ne tirez pas le câble du capteur** (microphone), de quelque côté que ce soit.
- **Ne pliez pas le câble flexible** du capteur (microphone) à moins de 20 mm (3/4") de chaque extrémité. Sa construction tubulaire ne supporte pas les angles trop aigus.

2. Composants du tensiomètre 507C

1 - Connecteur pour le capteur
2 - Marche/arrêt
3 - Poids/unité de courroie
4 - Largeur de courroie
5 - Bouton “Up”
6 - Bouton “Down”
7 - Plage des fréquences
8 - Ecran LCD rétro-éclairé
9 - Mesure
10 - Longueur de brin
11 - Fréquence/Tension
12 - Sélection des données
13 - Batteries

3. Fonctionnement du tensiomètre 507C

Le tensiomètre sonique permet de mesurer facilement la tension d'installation de façon précise et sans aucun contact grâce à l'analyse des fréquences propres qui sont liées aux caractéristiques de la courroie. La fréquence propre est produite en frappant légèrement le brin de la courroie pendant que celle-ci est à l'arrêt. Elle est ensuite captée par un micro et traitée par un processeur très performant. La tension de la courroie est affichée en mode digital.

F

Fixez le capteur

Chacun des connecteurs mâles ou femelles porte un cran en surface. Joignez les connecteurs à la hauteur du cran et enfoncez-les l'un dans l'autre. Pour les séparer, tenez le col du capteur et retirez-le.

Mettez l'appareil en service

Appuyez sur le bouton "Power" et l'écran affichera le numéro de mémoire des données. Pour changer, référez-vous au chapitre "Mémorisation et récupération des données".

Entrez le poids/unité de la courroie

M = □□□.□ g/m/mm

(Grammes par mètre de longueur par millimètre de largeur - entrez les facteurs aux pages 22-23-24).
On peut entrer des données entre 000,1 et 999,9 g/m/mm. Appuyez sur le bouton "Mass" et tapez les chiffres sur le clavier. Assurez-vous de l'emplacement exact des nombres décimaux. Si les données sont incorrectes, appuyez à nouveau sur "Mass" et l'affichage retourne à zéro.

Entrez la largeur ou le nombre de stries ou brins

W = □□□.□ mm/#R

On peut entrer des données entre 000,1 et 999,9 mm ou le nombre de stries ou brins. Pour les courroies synchrones, entrez la largeur en millimètres. Pour les courroies Micro-V®, entrez le nombre de stries. Pour les courroies Polyflex® JB™, entrez le nombre de brins. Entrez seulement le nombre de stries/brins pour la courroie à l'essai.

Entrez la longueur du brin

S = □□□□ mm

On peut entrer des données entre 0001 et 9999 mm. La longueur du brin correspond à la distance entre les points de contact sur les poulies. La distance peut être mesurée directement ou calculée au moyen de la formule ci-dessous. Le calcul de la longueur du brin donne les meilleurs résultats.

Longueur du brin = $\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$

Où: CD = entraxe (mm)
D = diamètre de la grande poulie (mm)
d = diamètre de la petite poulie (mm)

Mémorisation et récupération des données

Vous pouvez stocker les constantes de poids, de largeur et de longueur du brin de 20 transmissions différentes. Appuyez sur le bouton “Select” pour parcourir les 20 unités stockées, ou tapez un numéro entre 0 et 19 et entrez ensuite des valeurs pour les constantes de courroie. Alors, les constantes de courroie peuvent être récupérées rien qu’en appuyant sur “Select” et le chiffre correspondant à l’unité stockée en question.

F

Mesure

Appuyez sur le bouton “Measure” et la lumière verte se mettra à clignoter. Elle clignotera jusqu’à ce que le capteur reçoive un signal. Frappez légèrement la courroie pour la faire vibrer. Tenez le capteur à environ 1 cm (0,4") de la courroie ou plus près mais assurez-vous que la courroie ne touche pas le capteur. La lumière verte s’éteindra après le signal et restera éteinte pendant environ 1,5 secondes. La tension mesurée est alors affichée, le tensiomètre sonne trois fois et la lumière verte s’allumera et restera allumée jusqu’à ce qu’un autre signal soit reçu. Si la tension ou la fréquence de la courroie ne peut pas être mesurée, la lumière rouge s’allumera.

Affichage de la tension

T = □□□□□.□ Kg ou lb ou N

L’affichage peut se faire en kilos, en livres ou en newtons. Procédez comme suit:

Si l’appareil est hors tension, appuyez sur les boutons “0” et “9” et “Power” à la fois. Vous pouvez alors changer les unités en appuyant sur “Select” jusqu’à ce que l’unité voulue apparaisse. Appuyez de nouveau sur “Power” pour remettre le tensiomètre à sa position d’opération normale.

Affichage de la fréquence

F = □□□□.□ Hz

En appuyant sur le bouton “Hz”, vous verrez la fréquence mesurée.
Si vous appuyez sur le bouton de nouveau, la tension mesurée est affichée.
Si vous appuyez une troisième fois, les valeurs mesurées sont affichées en Newtons et Hz.

Erreurs de mesure

Si la tension ou la fréquence de la courroie ne peut pas être mesurée, la lumière rouge s’allumera. S’il y a une erreur de mesure, l’affichage indiquera “ERROR”. Essayez de mesurer jusqu’à ce que la tension soit affichée. Il ne faut plus appuyer “Measure”. Si la mémoire n’est pas utilisée, le tensiomètre indiquera “ERROR” après trois mesures. Eteignez le tensiomètre et allumez-le de nouveau pour continuer la mesure.
Si vous utilisez le double affichage (Newton - Hz), l’unité pour laquelle il n’y a pas de valeur correspondante, sera remplie par une ligne de pointillés.

Plage des fréquences

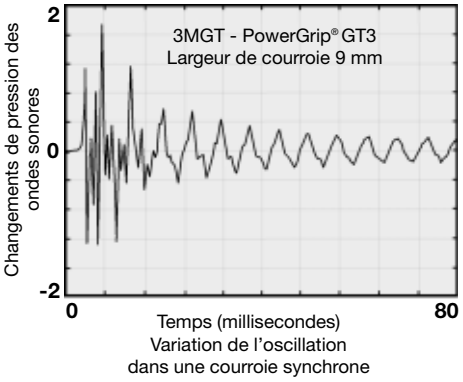
La plage des fréquences standard se situe entre 10 et 500 Hz. Il est possible de changer la plage des fréquences. Appuyez sur le bouton “0” pendant une seconde ou plus. Les plages des fréquences LOW (10-60 Hz), STANDARD ou HIGH (500-5000 Hz) seront affichées. Sélectionnez une plage avec le bouton UP ou DOWN, et appuyez sur “MEASURE”.

Bruits de fond

Il ne faut pas faire d’ajustement avec ce tensiomètre. Les bruits parasites sont éliminés automatiquement en appuyant “Power”. Si le tensiomètre est allumé sans que le capteur soit fixé, cela entraînera une sensibilité maximale.

4. Principe de fonctionnement du tensiomètre sonique

Quand la courroie est touchée, elle oscille d’abord dans différents modes de vibration, mais les fréquences élevées disparaissent plus vite que le mode fondamental. Celui-ci produit une courbe sinusoïdale qui se rapporte à une tension de courroie spécifique. Référez-vous au schéma ci-dessous.



Variation de l’oscillation dans une courroie synchrone

Au moyen d’un micro-ordinateur nous avons développé une méthode pour traiter ces données, ce qui nous permet de capter l’oscillation de la fréquence naturelle d’une courroie. Grâce à cette méthode, nous pouvons aisément identifier la fréquence de la courbe.

Ce nouveau système utilise des capteurs spéciaux pour détecter les formes de ces courbes. Les informations qu’ils envoient au tensiomètre sont traitées par le micro-ordinateur qui les analyse et en trouve la fréquence naturelle. Pour calculer la tension de la courroie, le tensiomètre sonique utilise la “théorie des vibrations multiples des cordes”. Pour obtenir un résultat, il faut entrer le poids/unité, la longueur du brin et la largeur de la courroie.

Formule: $T = 4 \times S^2 \times M \times W \times f^2 \times 10^{-9}$

Où: T = tension du brin de la courroie (newtons)
S = longueur du brin à mesurer (mm)
M = poids/unité de la courroie (g/m/mm)
f = fréquence naturelle de la courroie (Hz)
W = largeur de la courroie (mm)

Contrairement aux cordes, les courroies ont une rigidité transversale. C’est pourquoi les valeurs

mesurées par le tensiomètre pourront donc être supérieures à la tension réelle de la courroie, en fonction des conditions générant la rigidité. Quand il faut mesurer la tension réelle avec plus de précision, il suffira de faire un test d'étalonnage comme l'explique la procédure dans le chapitre "Etalonnage pour courroies non standard".

5. Tension d'installation des courroies

Une tension correcte est essentielle pour obtenir des performances et une fiabilité optimales de vos transmissions par courroies synchrones et trapézoïdales. La tension correcte d'une courroie, ou d'un jeu de courroies, dépend de la géométrie de la transmission et de l'effort à transmettre, et il faut la calculer. Vous trouverez les procédures de calcul de tension dans les manuels de détermination Gates. Pour déterminer la tension recommandée pour des applications spécifiques, consultez les manuels de détermination ou les ingénieurs d'application de Gates.

Ces catalogues sont à votre disposition:

- Manuel de détermination Poly Chain® GT2 (E1/20109)
- Manuel de détermination pour courroies trapézoïdales (E1/20070)
- Manuel de détermination pour courroies synchrones (E1/20099)
- Manuel de détermination Long Length (E1/20065)
- DesignFlex (E/20098)

6. Conseils d'utilisation

Le tensiomètre sonique Gates permet une mesure de tension plus précise et cohérente que les méthodes traditionnelles. Néanmoins, il ne donne pas de résultats précis dans chaque cas. Bien que de nombreux facteurs puissent affecter la précision de la mesure, cette méthode restera supérieure aux méthodes traditionnelles telles que la méthode flèche ou la méthode par allongement qui ne sont que des méthodes approximatives.

Les suggestions suivantes vous aideront à obtenir des résultats fiables avec le tensiomètre sonique Gates.

- Après avoir entré les chiffres corrects dans l'appareil, faites au moins trois mesures pour vous assurer de l'exactitude des résultats. Ceci vous garantira aussi que les bruits de fond ne perturbent pas la mesure.
- Lorsque vous mesurez la tension de courroies synchrones, utilisez des brins qui sont 20 fois plus longs que le pas. Si vous ne le faites pas, vous obtiendrez des mesures supérieures à la tension réelle à cause de la rigidité transversale de la courroie.
- Le tensiomètre ne peut pas mesurer au-dessous d'une certaine tension, qui dépend du type et de la section de la courroie. Les valeurs de tension minimales recommandées pour toutes les sections se trouvent dans les manuels de détermination Gates ou peuvent être obtenues par l'intermédiaire de nos ingénieurs d'application. Evitez de mesurer des tensions en-dessous des valeurs minimales recommandées. Le tensiomètre pourrait

afficher “ERROR”/“Error-Re-measure” ou donner des résultats inexacts.

- Si vous mesurez la tension d’installation, faites tourner la transmission pendant quelques tours pour bien positionner la courroie dans les poulies et répartir la tension. Sous l’effet de rotations, la tension de la courroie peut varier en fonction de l’excentricité éventuelle des poulies ou des variations des gorges. Si une dispersion importante de la tension est constatée en cours de rotation des poulies, et si vous requérez une mesure correcte, déterminez les valeurs minimales et maximales et faites la moyenne. Si la différence de tension entre 2 brins est supérieure a ± 30%, réajustez la tension et mesurez à nouveau.
- Le vent peut fausser la mesure car il peut être à l’origine de bruit de fond. Quand vous mesurez à un endroit très venteux, isolez le capteur du vent ou utilisez un protège-microphone.
- Un capteur inducteur optionnel devrait être utilisé pour mesurer la tension des courroies synchrones câblées acier et pour obtenir des résultats optimaux dans des conditions bruyantes ou venteuses. Le capteur inducteur utilise un champ magnétique plutôt que des ondes sonores.
- Si une méthode spécifique est utilisée pour mesurer la tension d’une application particulière et si le tensiomètre ne sert que pour vérifier les tensions qui s’ensuivent, utilisez le mode d’affichage de fréquence plutôt que le mode d’affichage de tension absolue. A l’aide du tensiomètre, les valeurs mini/maxi peuvent permettre aux techniciens d’obtenir des tensions dans la limite de paramètres acceptables.

7. Etalonnage pour courroies non standard

Si vous utilisez le tensiomètre pour mesurer la tension de courroies spécifiques (par exemple: courroies avec surépaisseur, matériaux spéciaux), vous obtiendrez des résultats incorrects si vous utilisez les poids/unité des courroies standard. Dans ce cas, il vous faudra simplement recalibrer l’appareil. Placez la courroie sur une structure avec une longueur de brin connue, sous une plage de tensions connues (vous pouvez utiliser des poids si nécessaire). En faisant un nombre de mesures à des tensions variables, vous obtiendrez des données de fréquence en fonction de données de tension. En plaçant ces informations en forme graphique ou dans une équation, vous pourrez correctement calculer les tensions à partir des fréquences produites par les vibrations du brin. Les informations de ce type se rapportent à des applications spécifiques et ne peuvent être transférées à des transmissions avec des longueurs de brin différentes. Il est possible que les données que vous obtenez ne soient pas linéaires. Il est donc préférable de mesurer la tension de courroies non standard en mode d’affichage de la fréquence plutôt que d’utiliser le poids/unité d’une courroie pour obtenir une mesure en mode d’affichage de tension absolue.

8. Résumé des caractéristiques

- 20 unités de mémoire pour les constantes de courroie
- Fréquence maximale de 5000 Hz
- Exactitude de mesure: ± 1%
- Ajustement automatique
- Arrêt automatique.
  Le tensiomètre s'éteindra automatiquement après 5 minutes d'inactivité.
  En appuyant "Power" pendant 1 à 2 secondes, vous pouvez arrêter le tensiomètre manuellement.
- Ecran LCD rétro-éclairé
- Indicateur du niveau de batterie
- Numéro des mémoires pour constantes de courroie
- Affichage double possible (Newton et Hz)
- Inclut un capteur flexible - Réf. 7420-00204. (Le capteur cordelé - Réf. 7420-00206 et le capteur inducteur - Réf. 7420-00212 sont des accessoires optionnels).
- Batteries - 2 type AAA. Le compartiment des batteries se trouve à l'arrière du tensiomètre.

Remarque: Si vous utilisez le tensiomètre 507C avec le capteur inducteur, la plage de mesure est limitée à 10 Hz-1000 Hz.

9. Accessoires optionnels

- Capteur cordelé - Réf. 7420-00206. Le capteur cordelé est utilisé pour mesurer des tensions à une certaine distance du tensiomètre.
- Capteur inducteur - Réf. 7420-00212. Recommandé pour des conditions bruyantes et venteuses et pour la mesure de courroies câblées acier.
- Oscillateur - modèle U-305-OS1 - Réf. 7420-00205.
  Cet oscillateur spécial peut s'utiliser pour les tests de fréquence du modèle 507C. Cet oscillateur génère 5 types d'oscillations (ondes sinusoïdales): 25, 90, 500, 2000 et 4000 Hz. Il affiche une mesure de fréquence à 0,1% précise, ou moins encore.

10. Garantie et service

Merci de la confiance que vous accordez au tensiomètre sonique Gates. Gates garantit le fonctionnement correct de l'appareil pendant un an (ou six mois pour les capteurs) à partir de la date d'achat, et réparera gratuitement toutes les défectuosités attribuables à Gates pendant cette période.
Pour les réparations/la certification, contactez votre contact commercial.

11. Calcul des poids/ unité des courroies

Tableau de conversion

lb_f x 4,4482 = N	N x 0,2248 = lb_f
lb_f x 0,4536 = kg_f	kg_f x 2,2046 = lb_f
N x 0,1020 = kg_f	kg_f x 9,8067 = N

lb_f = livres-force
N = newton
Kg_f = kilogrammes-force

pouces x 25,4000 = mm
mm x 0,0394 = pouces
mm = millimètres

Longueur du brin = $\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$

Où: CD = entraxe (mm)
D = diamètre de la grande poulie (mm)
d = diamètre de la petite poulie (mm)

Remarque: Les poids/unité ne s'utilisent que pour les courroies standard. Des constructions non standard peuvent donner des résultats inexacts et peuvent requérir des poids/unité spéciaux ou des procédures d'étalonnage spéciales.

Courroies synchrones

Courroies synchrones PowerGrip®

(grammes par mètre de longueur par millimètre de largeur)

MXL (0,080")	-	1,3
XL (0,200")	-	2,4
L (0,375")	-	3,2
H (0,500")	-	3,9
XH (0,875")	-	11,3
XXH (1,25")	-	14,9
Twin Power® XL	-	1,9
Twin Power® L	-	3,2
Twin Power® H	-	4,6

Courroies PowerGrip® HTD®

3M (3 mm)	-	2,4
5M (5 mm)	-	3,9
8M (8 mm)	-	6,2
14M (14 mm)	-	9,9
20M (20 mm)	-	12,8
Twin Power® 3M	-	2,7
Twin Power® 5M	-	4,6
Twin Power® 8M	-	7,2
Twin Power® 14M	-	12,3

Courroies PowerGrip® GT3

GT3 2MGT (2 mm)	-	1,4
GT3 3MGT (3 mm)	-	2,8
GT3 5MGT (5 mm)	-	4,1
GT3 8MGT (8 mm)	-	5,8
GT3 14MGT (14 mm)	-	9,7

Courroies Poly Chain® GT2

8MGT (8 mm)	-	4,7
14MGT (14 mm)	-	7,9

Courroies Gates SynchroPower®

T2.5	-	1,4
T5	-	2,3
T10	-	4,4
AT5	-	3,4
AT10	-	5,7
DL T5	-	2,3
DL T10	-	4,5

Courroies Long Length

Poly Chain® GT2		
8MGT	-	4,7
14MGT	-	7,9

PowerGrip® GT		**Acier**	**Fibre de verre**
3MR	-	2,76	2,29
5MR	-	4,48	3,76
8MR	-	7,40	5,40

PowerGrip® HTD®		**Acier**	**Fibre de verre**
3M	-	2,76	2,29
5M	-	4,48	3,76
8M	-	6,52	5,40
14M	-	13,20	9,60

PowerGrip®		**Acier**	**Fibre de verre**
XL	-	3,05	2,32
L	-	4,04	3,16
H	-	5,15	5,76

Gates SynchroPower®		
AT5	-	3,3
AT10	-	5,6
AT20	-	9,95
T5	-	2,2
T10	-	5,6
T20	-	7,4
XL	-	2,1
L	-	3,5
H	-	3,9
XH	-	10,5
HTD® 5M	-	3,8
HTD® 8M	-	5,0
HTD® 14M	-	10,7
STD 5M	-	3,8
STD 8M	-	5,0
ATL5	-	3,6
ATL10	-	5,5
ATL20	-	13,0

Remarque: Pour une courroie trapézoïdale simple, entrez 1 strie/brin et le poids/unité "par courroie". Pour la mesure d'une courroie à brins ou stries multiples, entrez le nombre de stries ou de brins et les poids/unité "par strie/brin".

Courroies trapézoïdales

Courroies trapézoïdales Polyflex®

(grammes/m/courroie ou brin)

3M Simple	-	4,2 / courroie
5M Simple	-	11,2 / courroie
7M Simple	-	27,5 / courroie
11M Simple	-	56,1 / courroie
3M-JB	-	4,5 / brin
5M-JB	-	13,1 / brin
7M-JB	-	34,3 / brin
11M-JB	-	74,0 / brin

Courroies Micro-V®

(grammes/m/stries)

Section H	-	5,9 / strie
Section J	-	8,4 / strie
Section K	-	20,0 / strie
Section L	-	30,9 / strie
Section M	-	124,1 / strie

Courroies Hi-Power®

Z	-	70
A	-	126
B	-	211
C	-	373

D	-	721
E	-	1031

Courroies Super HC®

SPZ	-	75
SPA	-	137
SPB	-	227
SPC	-	413
8V	-	616

Courroies Super HC® MN

SPZ	-	62
SPA	-	110
SPB	-	184
SPC	-	313,5

Courroies Quad-Power II

XPZ	-	69
XPA	-	122
XPB	-	192
XPC	-	328,5

Courroies PowerBand®

9J	-	107
15J	-	258
SPB	-	284
SPC	-	445
8V	-	706
3VX-PB	-	79
5VX-PB	-	216

Remarque: Pour les courroies PowerBand®, le résultat est affiché en g/m/brin.

VulcoPower™

Z	-	65,1
A	-	110
B	-	171,5
C	-	319,7

VulcoPlus™

SPZ	-	79,5
SPA	-	115,5
SPB	-	178
SPC	-	369,7

F

Handbuch für Gates Sonic Vorspannungsprüfer

Inhalt **Seite**

1. Wichtige Warnung 26

2. Teile des Vorspannungsprüfers - Modell 507C 27

3. Bedienung des Vorspannungsprüfers - Modell 507C 28

4. Funktionsprinzip des Gates Sonic Vorspannungsprüfers 30

5. Montagespannungswert für Antriebsriemen 31

6. Hinweise zum Gebrauch des Gates Sonic Vorspannungsprüfers . 32

7. Kalibrierung des Vorspannungsprüfers für Nicht-Standardriemen 33

8. Übersicht der Eigenschaften 33

9. Zubehör 34

10. Garantie und Kundendienst 34

11. Berechnung der Einheitsgewichte .. 34

D

Wir beglückwünschen Sie zum Kauf des Gates Sonic Vorspannungsprüfers. Bitte lesen Sie dieses Handbuch genau durch, um alle Funktionen des Gerätes vollständig nutzen zu können.

1. Wichtige Warnung!

- Lassen Sie dieses Gerät **nicht** fallen. Erschütterungen jeder Art können Schäden verursachen.
- Nehmen Sie das Gerät **nicht** auseinander.
- Verwenden Sie das Gerät **nicht** in explosionsgefährdeten Bereichen oder in der Nähe von Zündquellen.
- Das Gerät sollte **nicht** mit Wasser, Lösungsmitteln oder anderen Flüssigkeiten in Berührung kommen.
- **Schützen** Sie das Gerät vor Staub.
- Bewahren Sie das Gerät **nicht** in heißer Umgebung wie z.B. in einem Auto auf und setzen Sie es nicht direktem Sonnenlicht aus.
- Benutzen Sie zur Reinigung dieses Gerätes **keine** flüchtigen Lösungsmittel.
- Das Kabel des Sensors (Mikrofon) darf **nicht** zugbelastet werden.
- Der Biegeradius des flexiblen Sensors (Mikrofon) sollte 20 mm **nicht** unterschreiten, um ein Knicken zu verhindern. Der Sensor darf nicht über scharfe Kanten gebogen werden.

2. Teile des Vorspannungsprüfers - Modell 507C

D

1 - Sensorverbindungsstück
2 - Ein-Aus Schalter
3 - Eingabetaste / Einheitsgewicht des Antriebsriemens
4 - Eingabetaste / Riemenbreite
5 - Aufwärtstaste
6 - Abwärtstaste
7 - Frequenzbereichstaste
8 - LCD-Hintergrundbeleuchtung
9 - Auslösetaste zur Messung
10 - Eingabetaste / Trumlänge des Antriebsriemens
11 - Anzeigetaste / Frequenz - Spannung
12 - Dateneingabetastatur
13 - Batteriefach

3. Bedienung des Vorspannungsprüfers - Modell 507C

Der Sonic Vorspannungsprüfer ermöglicht eine berührungslose, einfache und genaue Messung der Installationsspannung, welche in direktem Zusammenhang mit der korrekten Funktionsweise des Riemens steht. Dies geschieht durch Analyse der Schallwelle. Die Schallwelle wird erzeugt, indem der Riementrum bei stillstehendem Riemen angetippt wird. Sie wird von einem Sensor erfasst und von einem Hochleistungscomputer verarbeitet. Die Riemenspannung wird im digitalen Modus angezeigt.

Anbringen des Sensors

D

Der Stecker als auch die Buchse sind mit einer Kerbe versehen. Stecken Sie die Verbindungsstücke an der Kerbe zusammen und drücken Sie sie zusammen. Zur Trennung der Teile halten Sie den Ring am Sensor fest und ziehen ihn heraus.

Einschalten des Gerätes

Drücken Sie auf die Taste “Power”. Auf der LCD-Anzeige erscheint die Registernummer der zuletzt gespeicherten Daten. Die Änderung des Registers ist dem Abschnitt “Speichern und Wiederauffinden der Daten” zu entnehmen.

Geben Sie das Einheitsgewicht des Antriebsriemens ein

M = □□□.□ g/m/mm

(Gramm pro Meter Riemenlänge pro mm Riemenbreite - Geben Sie die Faktoren ein, wie auf den Seiten 35-36-37 angegeben). Der Eingabebereich liegt zwischen 000,1 und 999,9 g/m/mm. Drücken Sie auf die Taste “Mass” (Gewicht) und geben Sie die Zahlen in das Tastaturfeld ein. Vergewissern Sie sich, dass die Dezimalzahlen im Anzeigefeld korrekt eingegeben sind. Wenn Ihre Eingabe falsch ist, dann drücken Sie erneut auf die Taste “Mass” (Gewicht). Der Cursor kehrt an seine Ausgangsstellung zurück.

Geben Sie die Breite oder die Anzahl der Rippen ein

W = □□□.□ mm /#R

Sie können eine Breite zwischen 000,1 und 999,9 mm oder die Anzahl der Rippen eingeben. Geben Sie die Breite eines Zahnriemens in Millimetern an. Bei einem Micro-V®-Keilrippenriemen oder einem Polyflex® JB™- Riemen geben Sie die Anzahl der Rippen ein. Geben Sie nur die Anzahl der Rippen für den zu testenden Antriebsriemen ein.

Geben Sie die Trumlänge ein

S = □□□□ mm

Der für die Eingabe vorhandene Bereich liegt zwischen 0001 und 9999 mm. Die Trumlänge stellt den Abstand zwischen den Kontaktstellen auf den Zahnscheiben/Riemenscheiben dar. Dieser Abstand kann direkt gemessen, oder aus der unten aufgeführten Formel errechnet werden.

Die Berechnung der Trumlänge führt zu den genauesten Resultaten.

$$S = \sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Wobei gilt: S = *Trumlänge (mm)*
CD = *Achsabstand (mm)*
D = *Wirkdurchmesser der großen Riemenscheibe (mm)*
d = *Wirkdurchmesser der kleinen Riemenscheibe (mm)*

Speichern und Wiederauffinden der Daten

Das Gewicht, die Breite und die Trumlänge von bis zu 20 verschiedenen Antriebssystemen können gespeichert werden. Drücken Sie auf die Taste “Select” um die 20 Speicherregister durchzugehen oder geben Sie eine Nummer zwischen 0 und 19 ein. Anschließend geben Sie die Werte für die Riemenkonstanten ein. Nachher lassen sich die Riemenkonstanten eines Antriebs leicht wieder auffinden, indem Sie auf die Taste “Select” drücken und die richtige Registernummer eingeben.

D

Messung

Drücken Sie auf die Taste “Measure” und die grüne LED beginnt zu blinken. Sie wird weiter blinken, bis der Sensor ein Signal erhält. Tippen Sie den Riementrum an, um den Riemen zum Schwingen zu bringen. Halten Sie den Sensor ungefähr 1 cm (0,4 Zoll) vom Riemen entfernt. Sie können den Sensor auch näher an den Riemen halten, aber stellen Sie sicher, dass er den Riemen nicht berührt. Nachdem der Sensor ein Signal erhalten hat, erlischt die LED für etwa 1,5 Sekunden. Dies ist normal und durch die Datenverarbeitung bedingt. Die gemessene Spannung wird angezeigt, der Vorspannungsprüfer gibt ein akustisches Signal ab und die grüne LED geht wieder an. Sie bleibt an bis der Sensor andere Signale erhält. Kann die Riemenspannung oder die Frequenz nicht gemessen werden, dann wird sich die rote Anzeige einschalten.

Spannungsanzeige

T = □□□□.□ Kg oder lb oder N

Die Spannung kann in Kilogramm, Pfund oder Newton wiedergegeben werden. Sie wählen die benötigte Einheit der Kraft auf folgende Weise:

Wenn der Strom ausgeschaltet ist, drücken Sie gleichzeitig auf die Tasten “0”, “9” und “Power”. Sie können die Einheiten ändern, indem Sie auf die Taste “Select” drücken, bis die benötigte Einheit erscheint. Drücken Sie erneut auf die Taste “Power” und der Vorspannungsprüfer kehrt zur üblichen Betriebsart zurück.

Frequenzanzeige

F = □□□□.□ Hz

Drücken Sie die Taste “Hz”, um die gemessene Frequenz anzuzeigen.
Bei erneutem Drücken der Taste “Hz” wird wieder die Spannung angezeigt.
Wird die Taste “Hz” ein drittes Mal gedrückt, erscheint eine Doppelanzeige mit Werten in Newton und Hz.

Messfehler

Wenn die Frequenz oder die Spannung nicht gemessen werden kann, wird sich die rote LED einschalten. Bei einem Fehler zeigt die LCD-Anzeige “ERROR”. Versuchen Sie die Messung erneut durchzuführen, bis die Spannung angezeigt wird. Es ist nicht erforderlich, die Taste “Measure” erneut zu drücken. Wird der Speicher nicht benutzt, dann wird die LED-Anzeige nach drei Messungen “ERROR ” zeigen. Schalten Sie den Spannungsprüfer aus und wieder ein, um weiter messen zu können.
Wenn die Doppelanzeige (Newton – Hz) genutzt wird, wird die Einheit, für die kein Wert angezeigt werden kann, mit einer gestrichelten Linie gekennzeichnet.

Frequenzbereich

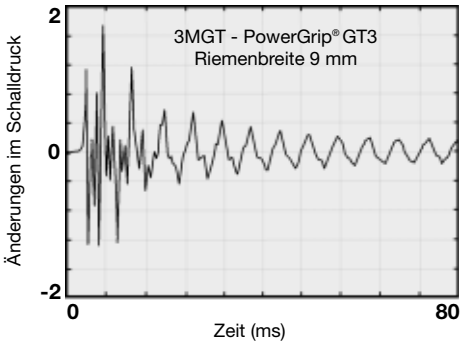
Der Standardfrequenzbereich liegt zwischen 10 und 500 Hz. Der Frequenzbereich kann verändert werden. Drücken Sie die Taste “0” für eine Sekunde oder länger. Die Frequenzbereiche LOW (10-60 Hz), STANDARD oder HIGH (500-5000 Hz) werden angezeigt. Wählen Sie mit den Tasten „UP“ oder „DOWN“ einen Bereich aus und bestätigen Sie mit “MEASURE”.

Hintergrundgeräusche

Dieser Vorspannungsprüfer hat keine separate Funktion zur Aufhebung der Hintergrundgeräusche. Die Hintergrundgeräusche werden automatisch aufgehoben, wenn die Taste “Power” gedrückt wird. Wird der Vorspannungsprüfer eingeschaltet, ohne dass der Sensor befestigt wurde, so wird der Vorspannungsprüfer eine maximale Empfindlichkeit einstellen.

4. Funktionsprinzip des Gates Sonic Vorspannungsprüfers

Wird ein Impuls auf den Riementrum übertragen, dann vibriert er zuerst in allen Schwingungsarten, wobei die höheren Frequenzen schneller abklingen als die Grundschwingung. Dies ergibt eine fortlaufende Sinuswelle, die sich auf eine spezifische Riemenspannung bezieht. Siehe folgendes Diagramm.



Schwingungsdämpfung in einem Synchronriemen

Mit Hilfe eines Mikrocomputers haben wir eine Datenverarbeitungsmethode zur Erfassung der natürlichen Schwingfrequenz eines Riemens entwickelt. Anhand dieser Methode kann die Schwingfrequenz einfach und problemlos festgestellt werden.

Das neue System benutzt spezielle Sensoren zur Ermittlung der Schwingungswellenform eines Riemens. Die Daten dieser Sensoren werden zur Verarbeitung und Umwandlung in die Eigenfrequenz an den Mikrocomputer im Inneren des Sonic Vorspannungsprüfers gesendet. Zur Errechnung der Riemenspannung benutzt das Sonic Vorspannungsprüfsystem die Theorie der "Freien Saitenschwingung". Für den Gebrauch des Vorspannungsprüfers müssen das Gewicht, die Trumlänge und die Breite des Riemens eingegeben werden.

Formel: $T = 4 \times S^2 \times M \times W \times f^2 \times 10^{-9}$

Wobei gilt:

T = Spannung des Antriebsriemens (N)
S = Zu messende Trumlänge (mm)
M = Einheitsgewicht des Antriebsriemens (g/m/mm)
f = Eigenfrequenz des Riemens (Hz)
W = Riemenbreite (mm)

Im Gegensatz zu "freien Saiten" verfügen Antriebsriemen über eine Quersteifigkeit. Deshalb können die durch den Vorspannungsprüfer gemessenen Spannungswerte höher sein als die tatsächliche Antriebsriemenspannung. Dies hängt von den Betriebsbedingungen ab, unter denen die Steifigkeitseffekte entstehen. Zur genaueren Messung der Riemenspannung ist möglicherweise ein einfacher Kalibriertest erforderlich. Dieses Kalibrierverfahren wird im Abschnitt "Kalibrierung des Vorspannungsprüfers für Nicht-Standardriemen" erläutert.

5. Montagespannungswert für Antriebsriemen

Eine exakte Spannung bei der Montage von Keilriemen und Synchronriemen ist für die Leistung und Zuverlässigkeit eines Antriebs unbedingt erforderlich. Die korrekte Installationsspannung für einen Riemen oder ein Riemenset hängt von der Geometrie und der Belastung des Antriebs ab und muss errechnet werden. Verfahren zur Berechnung der Riemenspannung sind in jedem unserer Konstruktionshandbücher enthalten. Nähere Angaben zur Feststellung der empfohlenen Riemenspannung für spezifische Antriebsanwendungen finden Sie im jeweiligen Konstruktionshandbuch. Bei Fragen können Sie sich auch direkt an die Gates Ingenieure wenden.

Folgende Hilfsmittel stehen Ihnen zur Verfügung:

- Konstruktionshandbuch für Industriekeilriemen (E6/20070)
- Konstruktionshandbuch für Synchronriemen (E6/20099)
- Poly Chain® GT2 Konstruktionshandbuch (E6/20109)
- Long Length Konstruktionshandbuch (E6/20065)
- DesignFlex Software (E/20098)

6. Hinweise zum Gebrauch des Gates Sonic Vorspannungsprüfers

Der Gates Sonic Vorspannungsprüfer kann die Riemenspannung mit größerer Genauigkeit und Beständigkeit messen als herkömmliche Messgeräte, da herkömmliche Methoden wie z.B. die Kraft/Durchbiegemethode oder die Riemendehnung nur Näherungswerte ergeben.

Folgende Vorschläge sollen dazu dienen, einen hohen Grad an Genauigkeit mit dem Gates Sonic Vorspannungsprüfer zu erzielen.

- Nachdem Sie die erforderlichen Eingabewerte in den Vorspannungsprüfer eingegeben haben, machen Sie mindestens drei Messungen, um sicherzugehen, dass die Werte konstant sind und der Vorspannungsprüfer nicht irrtümlicherweise Hintergrundgeräusche misst.
- Bei der Messung der Zahnriemenspannung benutzen Sie Trumlängen, die mehr als 20 mal so lang sind wie die Zahnteilung. Die Verwendung von kürzeren Trumlängen führt möglicherweise zu Ergebnissen, die aufgrund der Quersteifigkeit höher sind als die tatsächliche Spannung des Antriebsriemens.
- Der Vorspannungsprüfer funktioniert nur innerhalb eines bestimmten Spannungswertes. Dies hängt vom Riementyp sowie vom Profil ab. Die empfohlenen Minimalwerte für die Montage für alle Riemenbereiche finden Sie entweder in den Konstruktionshandbüchern oder bei der Gates Anwendungstechnik. Das Messen von Spannungen unterhalb dieser empfohlenen Mindestwerte sollte vermieden werden, da der Vorspannungsprüfer “ERROR”/ ”Error-Re-measure” zeigen oder ungenaue Resultate geben könnte.
- Beim Messen des Spannungswertes drehen Sie den Antrieb mehrere Male per Hand, damit sich der Riemen vollständig setzt und vor der Messung die Spannung in den Riementrums ausgeglichen ist. Faktoren wie z.B. Scheibenexzentrizität und Toleranzen können die Riemenspannung beeinflussen, da sich die Zahn- und Keilscheiben mitdrehen. Falls sich die gemessene Riemenspannung beim Drehen des Antriebs erheblich ändert und genauere Messungen benötigt werden, dann errechnen Sie aus den Tiefstwerten und Höchstwerten den Durchschnitt. Wenn sich die Spannung von 2 Trums um mehr als ca. 30 % unterscheidet, gleichen Sie diese an und messen Sie erneut.
- Wind kann das Ergebnis des Vorspannungsprüfers nachteilig beeinflussen, da durch Wind übermäßige Hintergrundgeräusche entstehen. Beim Messen in windiger Umgebung wird die Benutzung eines Windschutzes empfohlen.
- Ein als Zubehör erhältlicher induktiver Sensor kann zur Messung von Synchronriemen mit Stahlcord und in einer windigen und geräuschvollen Umgebung verwendet werden, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Ein induktiver Sensor funktioniert auf der

Grundlage eines magnetischen Feldes anstatt Schallwellen.

- Wird der Vorspannungsprüfer nur zur Überwachung der Riemenspannung verwendet, genügt es die Frequenz in Hz zu messen. Auf diese Weise können Monteure feststellen, ob die Vorspannung innerhalb eines bestimmten Bereiches liegt.

7. Kalibrierung des Vorspannungsprüfers für Nicht-Standardriemen

Das Messen der Spannung von Riemen in Sonderausführung kann zu ungenauen Ergebnissen führen, vor allem beim Gebrauch von Einheitsgewichten für Standardriemen. In diesen Fällen kann ein einfaches Kalibrierverfahren angewendet werden. Fixieren Sie den Antriebsriemen auf einen bestimmten Achsabstand und geben Sie verschiedene Spannungen auf (hierzu können Hängegewichte verwendet werden).

Durch Frequenzmessungen bei unterschiedlicher Spannung ist es möglich, die Trumfrequenz über die Spannungsdaten darzustellen. Diese Daten können dann im graphischen Format oder als Gleichung verwendet werden, um die gemessenen Trumschwingfrequenzen in die entsprechenden Riemenspannungen umzurechnen. Daten dieser Art sind für jede Anwendung unterschiedlich und können nicht auf Antrieben mit unterschiedlichen Trumlängen angewendet werden. Da die Ergebnisse möglicherweise nicht linear verlaufen, ist es besser, die Spannung von Nicht-Standardriemen als Frequenz zu messen, anstatt mit dem Riemengewicht eine Riemenspannung abzuleiten.

8. Übersicht der Eigenschaften

- Daten von 20 verschiedenen Antriebssystemen können gespeichert werden
- Maximalfrequenz: 5000 Hz
- Genauigkeit der Messung: ± 1%
- Automatische Ausschaltung der Hintergrundgeräusche
- Automatische Abschaltung
  Der Vorspannungsprüfer schaltet sich nach fünf Minuten Inaktivität automatisch aus. Er lässt sich auch manuell ausschalten, indem die Power-Taste 1-2 Sekunden lang gedrückt wird.
- LCD-Hintergrundbeleuchtung
- Batteriestandsanzeige
- Nummernanzeige des Speicherregisters für Riemenkonstanten
- Doppelanzeige möglich (Newton und Hz)
  Ein flexibler Sensor ist im Lieferumfang enthalten - Produktnummer 7420-00204. (Ein Cord-Sensor - Produktnummer 7420-00206 und ein induktiver Sensor - Produktnummer 7420-00212 sind als Zubehör erhältlich).
- Batterien - 2 x AAA
  Das Batteriefach befindet sich auf der Rückseite des Vorspannungsprüfers.

Wichtig: Wenn Sie das Modell 507C anwenden ist der messbare Frequenzbereich auf 10 Hz bis 1000 Hz begrenzt.

9. Zubehör

- Cord-Sensor - Produktnr. 7420-00206. Der Cord-Sensor wird zur Messung von Spannungen empfohlen, wenn der flexible Sensor aus Platzgründen nicht benutzt werden kann.
- Induktiver Sensor - Produktnr. 7420-00212. Empfohlen für eine windige und geräuschvolle Umgebung sowie zur Messung von Antriebsriemen mit Stahlcord.
- Oszillator - Modell U-305-OS1 - Produktnr. 7420-00205.
  Mit diesem speziellen Oszillator können Sie Frequenztests des Modells 507C durchführen. Er erzeugt 5 Schwingungstypen (Sinuswellen): 25, 90, 500, 2000 und 4000 Hz. Die Schwingungs-Frequenz wird bis auf 0,1% präzise gemessen.

D

10. Garantie und Kundendienst

Wir freuen uns, dass Sie sich für den Gates Sonic Vorspannungsprüfer entschieden haben. Gates gewährleistet eine Garantie von 1 Jahr (bzw. sechs Monaten für die Sensoren) für den korrekten Betrieb des Vorspannungsprüfers ab Kaufdatum und wird jeden innerhalb dieses Zeitraums auftretenden Schaden, für den Gates verantwortlich ist, kostenlos reparieren. Bezüglich Reparaturen und Zertifizierung des Vorspannungsprüfers wenden Sie sich bitte an Ihren Handelsvertreter.

11. Berechnung der Einheitsgewichte

Umrechnungsformeln

lb_f x 4,4482 = N
lb_f x 0,4536 = kg_f
N x 0,1020 = kg_f

N x 0,2248 = lb_f
kg_f x 2,2046 = lb_f
kg_f x 9,8067 = N

lb_f = Pfund-Kraft
N = Newton
Kg_f = Kilogramm-Kraft

Zoll x 25,4000 = mm
mm x 0,0394 = Zoll
mm = Millimeter

Berechnung der Trumlänge =

$$\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Wobei gilt:
CD = Achsabstand (mm)
D = Wirkdurchmesser der großen Riemenscheibe (mm)
d = Wirkdurchmesser der kleinen Riemenscheibe (mm)

Beachten Sie: Einheitsgewichte gelten nur für Standardserienriemen. Andere Riemenkonstruktionen ergeben möglicherweise ungenaue Ergebnisse und erfordern unter Umständen spezielle Gewichte oder spezielle Kalibrierverfahren.

PowerGrip® Synchronriemen

(Gramm pro Meter Riemenlänge pro mm Riemenbreite).

MXL (0,080")	-	1,3
XL (0,200")	-	2,4
L (0,375")	-	3,2
H (0,500")	-	3,9
XH (0,875")	-	11,3
MXH (1,25")	-	14,9
Twin Power® XL	-	1,9
Twin Power® L	-	3,2
Twin Power® H	-	4,6

PowerGrip® HTD® Synchronriemen

3M (3 mm)	-	2,4
5M (5 mm)	-	3,9
8M (8 mm)	-	6,2
14M (14 mm)	-	9,9
20M (20 mm)	-	12,8
Twin Power® 3M	-	2,7
Twin Power® 5M	-	4,6
Twin Power® 8M	-	7,2
Twin Power® 14M	-	12,3

PowerGrip® GT3 Synchronriemen

GT3 2MGT (2 mm)	-	1,4
GT3 3MGT (3 mm)	-	2,8
GT3 5MGT (5 mm)	-	4,1
GT3 8MGT (8 mm)	-	5,8
GT3 14MGT (14 mm)	-	9,7

Poly Chain® GT2 Synchronriemen

8MGT (8 mm)	-	4,7
14MGT (14 mm)	-	7,9

Gates SynchroPower® Synchronriemen

T2.5	-	1,4
T5	-	2,3
T10	-	4,4
AT5	-	3,4
AT10	-	5,7
DL T5	-	2,3
DL T10	-	4,5

Long Length Synchronriemen

Poly Chain® GT2		
8MGT	-	4,7
14MGT	-	7,9

PowerGrip® GT		**Stahl**	**Glasfaser**
3MR	-	2,76	2,29
5MR	-	4,48	3,76
8MR	-	7,40	5,40

PowerGrip® HTD®		**Stahl**	**Glasfaser**
3M	-	2,76	2,29
5M	-	4,48	3,76
8M	-	6,52	5,40
14M	-	13,20	9,60

PowerGrip®		**Stahl**	**Glasfaser**
XL	-	3,05	2,32
L	-	4,04	3,16
H	-	5,15	5,76

Gates SynchroPower®		
AT5	-	3,3
AT10	-	5,6
AT20	-	9,95
T5	-	2,2
T10	-	5,6
T20	-	7,4
XL	-	2,1
L	-	3,5

H	-	3,9
XH	-	10,5
HTD® 5M	-	3,8
HTD® 8M	-	5,0
HTD® 14M	-	10,7
STD 5M	-	3,8
STD 8M	-	5,0
ATL5	-	3,6
ATL10	-	5,5
ATL20	-	13,0

Beachten Sie: Für einen einzelnen Keilriemen geben Sie das Einheitsgewicht pro Riemen ein. Bei der Messung eines Riemens mit Mehrfachprofil geben Sie die Anzahl der Rippen mit Gewicht pro Rippe ein.

Keilriemen

Polyflex® Keilriemen

(g/m/Riemen oder Rippe)

3M	-	4,2 / Einzelriemen
5M	-	11,2 / Einzelriemen
7M	-	27,5 / Einzelriemen
11M	-	56,1 / Einzelriemen
3M-JB	-	4,5 / Rippe
5M-JB	-	13,1 / Rippe
7M-JB	-	34,3 / Rippe
11M-JB	-	74,0 / Rippe

Micro-V® Keilrippenriemen

(g/m/Rippe)

H - Profil	-	5,9 / Rippe
J - Profil	-	8,4 / Rippe
K - Profil	-	20,0 / Rippe
L - Profil	-	30,9 / Rippe
M - Profil	-	124,1 / Rippe

Hi-Power® Keilriemen

Z	-	70
A	-	126
B	-	211
C	-	373
D	-	721
E	-	1031

Super HC® Keilriemen

SPZ	-	75
SPA	-	137
SPB	-	227
SPC	-	413
8V	-	616

Super HC® MN Keilriemen

SPZ	-	62
SPA	-	110
SPB	-	184
SPC	-	313,5

Quad-Power II Keilriemen

XPZ	-	69
XPA	-	122
XPB	-	192
XPC	-	328,5

PowerBand® Keilriemen

9J	-	107
15J	-	258
SPB	-	284
SPC	-	445
8V	-	706
3VX-PB	-	79
5VX-PB	-	216

Beachten Sie: Die Werte für PowerBand® beziehen sich auf g/m/Rippe.

VulcoPower™

Z	-	65,1
A	-	110
B	-	171,5
C	-	319,7

VulcoPlus™

SPZ	-	79,5
SPA	-	115,5
SPB	-	178
SPC	-	369,7

Manual para el tensímetro sónico de Gates

Índice **Página**

1. Consejos importantes 38

2. Componentes del tensímetro 507C 39

3. Funcionamiento del tensímetro 507C 40

4. Principio de funcionamiento del tensímetro sónico 42

5. Tensión de instalación de las correas 43

6. Consejos de utilización 43

7. Recalibrado para correas no estándar 44

8. Resumen de las características 44

9. Accesorios opcionales 45

10. Garantía y servicio 45

11. Valores del peso/unidad de la correa 45

E

Le felicitamos por haber comprado el tensímetro sónico de Gates. Lea este manual atentamente para poder aprovechar todas las posibilidades de este tensímetro.

1. Consejos importantes

- **No deje caer** este dispositivo. Todo tipo de choque puede dañarlo.
- **No desmonte** el dispositivo.
- **No utilice** en ambientes con riesgo de inflamaciones o explosiones.
- **Evite** el contacto con el agua, disolventes u otros líquidos.
- **No deje** el dispositivo en un ambiente polvoriento.
- **No exponga** el dispositivo a la luz directa o al calor, por ejemplo en un coche.
- **No utilice** disolventes volátiles para limpiar el dispositivo.
- **No estire** el cable del sensor (micrófono), de ningún lado.
- **No doble** el cable flexible del sensor (micrófono) un radio menor que 20 mm (3/4"), de ningún lado. Su construcción es tubular y no soporta el doblado excesivo.

2. Componentes del tensímetro 507C

1 - Conector para el sensor
2 - Interruptor
3 - Peso/unidad de la correa
4 - Ancho de la correa
5 - Botón arriba “Up”
6 - Botón abajo “Down”
7 - Rango de frecuencias
8 - Pantalla LCD con retroiluminación
9 - Medición
10 - Longitud del ramal
11 - Frecuencia/tensión
12 - Selección de los datos
13 - Baterías

3. Funcionamiento del tensímetro 507C

El tensímetro sónico permite una medición fácil, precisa y sin contacto de la tensión de instalación, parámetro ligado fuertemente al funcionamiento de la correa, mediante el análisis de las ondas sonoras. La onda sonora aparece dando un golpecito en el ramal mientras la correa está en reposo, luego es captada por un sensor y tratada por un procesador de alta potencia. La tensión de la correa se visualiza en la pantalla digital.

Conectar el sensor

Cada uno de los conectores macho y hembra tiene una muesca en la superficie. Junte los conectores a la altura de la muesca y apriételos. Para desconectar, coja el sensor por el cuello metálico y estire.

Poner el dispositivo en marcha

Apriete el botón "Power" y en la pantalla aparecerá el número de memorización de los datos. Para cambiar, véase el capítulo "Memorización y recuperación de los datos".

E

Introducir el peso/unidad de la correa

M = □□□.□ g/m/mm

(Gramos por metro de longitud por milímetro de ancho – utilice los factores en las páginas 46-47-48).
Se pueden introducir datos entre 000,1 y 999,9 g/m/mm. Apriete el botón "Mass" y teclee las cifras en el teclado. Asegúrese de que los decimales estén colocados correctamente. Si los datos no son correctos, apriete nuevamente "Mass" y el cursor vuelve a su posición original.

Introducir el ancho o el número de canales/ramales

W = □□□.□ mm/#R

Se pueden introducir datos entre 000,1 y 999,9 mm o el número de canales o ramales. Para las correas síncronas, introduzca el ancho en milímetros. Para las correas Micro-V®, introduzca el número de canales. Para las correas Polyflex® JB™, introduzca el número de ramales. Introduzca el número de canales/ramales solamente de la correa que debe ser probada.

Introducir la longitud del ramal

S = □□□□ mm

Se pueden introducir datos entre 0001 y 9999 mm. La longitud del ramal corresponde a la distancia entre los puntos de contacto en las poleas. La distancia puede ser medida directamente o calculada con la fórmula siguiente. El cálculo de la longitud del ramal da los mejores resultados.

Longitud del ramal =

$$\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Donde:
CD = distancia entre ejes (mm)
D = diámetro de la polea grande (mm)
d = diámetro de la polea pequeña (mm)

Memorización y recuperación de los datos

Puede almacenar las constantes de peso, ancho y longitud del ramal para 20 transmisiones distintas. Apriete el botón "Select" para recorrer las 20 memorias almacenadas, o teclee un número entre 0 y 19, luego introduzca los valores para las constantes de la correa. Así, las constantes de la correa se pueden recuperar al apretar simplemente "Select" y la cifra que corresponde a la memoria almacenada.

Medición

Apriete el botón "Measure" y la luz verde empezará a parpadear. Parpadeará hasta que el sensor reciba una señal. Dé un golpecito en el centro del ramal para que la correa vibre. Tenga el sensor a más o menos 1 cm (0,4") de la correa o más cerca, pero asegúrese de que la correa no toque el sensor. La luz verde se apagará después de una señal acústica y permanecerá apagada durante más o menos 1,5 segundos. Así se visualiza la tensión medida, el tensímetro emitirá una señal acústica y la luz verde se encenderá de nuevo hasta que se reciba otra señal. Si no es posible medir la tensión o la frecuencia de la correa, aparecerá la luz roja.

E

Visualización de la tensión

T = □□□□.□ Kg o lb o N

Las unidades de fuerza medida se pueden expresar en kilos, libras o newtons. Siga las siguientes instrucciones:

Cuando el tensímetro está desconectado, apriete los botones "0" y "9" y "Power" al mismo tiempo. Así, puede cambiar las unidades apretando "Select" hasta que aparezca la unidad deseada. Vuelva a apretar "Power" para que el tensímetro regrese al modo de operación normal.

Visualización de la frecuencia

F = □□□.□ Hz

Apriete el botón "Hz" para ver la medición de la frecuencia.
Si vuelve a apretar el botón, se visualiza la tensión medida.
Si aprieta el botón una tercera vez, los valores medidos se visualizan en Newton y Hz.

Errores de medición

Si no se puede medir la tensión o la frecuencia de la correa, la luz roja se encenderá. Si hay un error de medición, aparecerá "ERROR". Siga intentando medir la tensión hasta que sea visualizada. No es necesario volver a apretar el botón "Measure". Cuando no hay ningún dato introducido en la memoria, aparecerá "ERROR" tras tres mediciones.
Apague y encienda el tensímetro para continuar la medición.
Si se utiliza el display doble (Newton - Hz), la unidad que no se puede visualizar aparecerá como una línea de puntos.

Rango de frecuencias

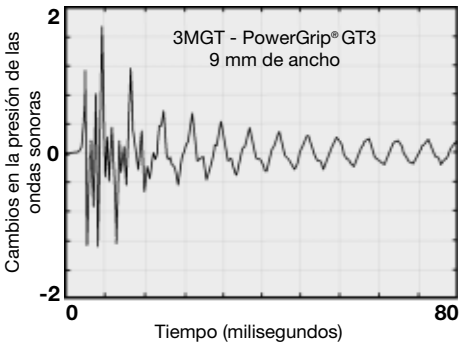
El rango de frecuencias estándar se sitúa entre 10–500 Hz. Es posible cambiar el rango de frecuencias. Apriete el botón “0” durante un segundo o más. Entonces se visualizarán los rangos de frecuencias LOW (10-60 Hz), STANDARD o HIGH (500-5000 Hz). Seleccione un rango con el botón UP o DOWN, y apriete “MEASURE”.

Eliminación de interferencias

No es necesario hacer un ajuste con este tensímetro. Las interferencias son eliminadas automáticamente al apretar “Power”. Si se conecta el tensímetro sin que el sensor esté colocado se obtendrá la máxima sensibilidad.

4. Principio de funcionamiento del tensímetro sónico

Cuando la correa recibe un impulso, primero vibra de distintas maneras. Pero las frecuencias elevadas decaen más rápidamente que la frecuencia de base. Esto produce una curva sinusoidal continua que corresponde a una tensión específica de correa. Véase el gráfico siguiente.



Variación de la oscilación en una correa síncrona

Por medio de un microprocesador hemos desarrollado un método para determinar la frecuencia natural de oscilación de las correas. Gracias a este método, podemos identificar fácilmente la frecuencia de la curva.

El nuevo sistema utiliza sensores especiales para detectar la forma de una curva de oscilación. Los datos medidos por estos sensores son enviados al microprocesador del tensímetro, donde son procesados y convertidos a una frecuencia natural. Para calcular la tensión de la correa, el tensímetro sónico utiliza la “teoría de la vibración transversal de las cuerdas”. Para hacer funcionar el tensímetro, se debe introducir el peso/unidad, la longitud del ramal y el ancho de la correa.

Fórmula: $T = 4 \times S^2 \times M \times W \times f^2 \times 10^{-9}$

Donde:
T = tensión del ramal de la correa (newtons)
S = longitud del ramal (mm)
M = peso/unidad de la correa (g/m/mm)
f = frecuencia natural de la correa (Hz)
W = ancho de la correa (mm)

Contrariamente a las cuerdas, las correas se caracterizan por una rigidez transversal. Por eso, los valores medidos por el tensímetro pueden ser superiores a la tensión real de la correa,

dependiendo de las condiciones que afectan a esta rigidez. Cuando se debe medir la tensión real con más precisión, basta con hacer una prueba de recalibrado. El procedimiento de recalibrado se explica en el capítulo “Recalibrado para correas no estándar”.

5. Tensión de instalación de las correas

Una tensión correcta es esencial para obtener unas excelentes prestaciones y una mayor fiabilidad en sus transmisiones por correas síncronas y trapezoidales. La tensión correcta de una correa o un juego de correas depende de la geometría de la transmisión y de la potencia que se debe transmitir, y hay que calcularla. Encontrará los métodos de cálculo en los manuales de cálculo de Gates. Para determinar la tensión recomendada para aplicaciones particulares, consulte el manual de cálculo adecuado o contacte con los ingenieros de aplicaciones de Gates.

Los siguientes manuales le pueden ser de ayuda:
- Manual de cálculo Poly Chain® GT2 (E/20109)
- Manual de cálculo para correas trapezoidales (E/20070)
- Manual de cálculo para correas síncronas (E/20099)
- Manual de cálculo para correas Long Length (E/20065)
- Programa de cálculo DesignFlex (E/20098)

6. Consejos de utilización

El tensímetro sónico de Gates permite una medida más precisa y consistente de la tensión que los métodos tradicionales. Sin embargo, no siempre son exactos los resultados, ya que numerosos factores pueden afectar la precisión de la lectura. Pero recuerde que los métodos tradicionales, como el método por fuerza de deflexión o por alargamiento ofrecen tan solo resultados aproximados.

Las siguientes sugerencias le ayudarán a obtener resultados fiables con el tensímetro sónico de Gates:

- Después de haber introducido las cifras correctas en el dispositivo, haga por lo menos tres mediciones para asegurar la coherencia de los resultados. Esto garantizará que los parásitos no perturben la lectura.
- Al medir la tensión de correas síncronas, utilice ramales que sean 20 veces más largos que el paso de la correa. Usar ramales más cortos puede producir valores de tensión superiores a la tensión real debido a la rigidez transversal de la correa.
- El tensímetro no puede medir por debajo de una tensión determinada, que depende del tipo y la sección de la correa. Los valores mínimos de tensión para todas las secciones se encuentran en los manuales de cálculo de Gates o se pueden obtener a través de nuestros ingenieros de aplicaciones. Evite medir tensiones por debajo de los valores mínimos recomendados, ya que el tensímetro indicará “ERROR”/“Error-Re-measure” o mostrará resultados erróneos.

- Antes de medir la tensión de instalación, haga girar manualmente la transmisión un par de veces para que la correa se posicione bien en las poleas y que la tensión se iguale. Al rotar las poleas, factores como la excentricidad de las poleas o la variación de la correa o las gargantas pueden influir en la tensión de la correa. Si advierte que al girar la tensión cambia de manera significativa, determine el promedio de los valores mínimos y máximos para estimar un promedio. Si la tensión entre 2 ramales difiere más de un 30%, iguálelos y mida de nuevo.
- El viento puede afectar la medición porque causa parásitos. Al medir en un espacio con corrientes de aire, proteja el sensor del viento o utilice un protector de micrófono.
- Para medir la tensión de las correas síncronas con refuerzo de acero o en lugares ruidosos o con viento se debería utilizar un sensor de inducción (opcional). El sensor de inducción usa un campo magnético en vez de ondas sonoras.
- Si se utiliza un método específico para medir la tensión en una aplicación particular y que el tensímetro sólo sirve para controlar las tensiones obtenidas, use el modo de visualización de la frecuencia en vez de mostrar un valor de tensión absoluto. Las frecuencias de vibración para las condiciones mínimas/máximas de tensión se pueden medir de tal manera que los técnicos/ensambladores pueden controlar si la tensión de instalación de la correa está dentro de los límites aceptables.

E

7. Recalibrado para correas no estándar

Al medir la tensión de correas específicas (p.ej. con espesor adicional, materiales especiales), obtendrá resultados inexactos si utiliza los valores de peso/unidad de las correas estándar. En este caso, se puede recalibrar el dispositivo. La correa se puede colocar sobre un soporte con una longitud del ramal conocida, bajo un rango de tensiones determinado (por ej., puede usar pesos colgantes). Haciendo una serie de mediciones bajo diferentes tensiones, podrá comparar los datos de frecuencia con los datos de tensión. Convierta estos datos en un gráfico o una ecuación para calcular correctamente la correlación de tensiones en base a las frecuencias producidas por las vibraciones del ramal. Los datos de este tipo serán propios de cada aplicación y no se pueden usar en transmisiones con otras longitudes del ramal. Es posible que los resultados no sean lineales. Por eso, es preferible medir la tensión de correas no estándar en el modo de visualización de la frecuencia en vez de utilizar un nuevo valor de peso/unidad para obtener la tensión en Newtons.

8. Resumen de las características

- 20 unidades de memoria para constantes de correa
- Frecuencia máxima de 5000 Hz
- Exactitud de medición: ± 1%
- Control automático

- Apagado automático
  El tensímetro se apagará automáticamente después de 5 minutos de inactividad. Apretando “Power” durante 1 a 2 segundos, se apaga el tensímetro manualmente.
- Pantalla LCD con retroiluminación
- Indicador de la batería
- Indicador de número de memorias
- Permite pantalla doble (Newton y Hz)
- Incluye un sensor flexible - Ref. 7420-00204. (El sensor de cable - Ref. 7420-00206 y el sensor de inducción - Ref. 7420-00212 son accesorios opcionales).
- Baterías - 2 tipo AAA. El compartimento de baterías se encuentra en la parte trasera del tensímetro.

Nota: Si utiliza el tensímetro 507C con el sensor de inducción, el rango de mediciones se limita a 10 Hz-1000 Hz.

9. Accesorios opcionales

- Sensor de cable - Ref. 7420-00206. El sensor de cable se utiliza para medir tensiones a cierta distancia del tensímetro.
- Sensor de inducción - Ref. 7420-00212. Recomendado para condiciones ruidosas y con viento y para la medición de correas con refuerzo de acero.
- Oscilador - modelo U-305-OS1 - Ref. 7420-00205.
  Este oscilador se puede utilizar para las pruebas de los tensímetros 507C.
  El oscilador genera 5 tipos de oscilaciones (ondas sinusoidales): 25, 90, 500, 2000 y 4000 Hz. La exactitud de medición es de 0,1% o incluso menor.

10. Garantía y servicio

Gracias por haber elegido el tensímetro sónico de Gates. Gates garantiza el funcionamiento correcto del dispositivo durante un año (o seis meses para los sensores) a partir de la fecha de compra, y reparará gratuitamente todos los defectos debidos a Gates durante este período. Para la reparación/la certificación, contacte con su representante de ventas.

11. Peso/unidad de la correa

Tabla de conversión

lb_f x 4,4482 = N	N x 0,2248 = lb_f
lb_f x 0,4536 = kg_f	kg_f x 2,2046 = lb_f
N x 0,1020 = kg_f	kg_f x 9,8067 = N

lb_f = libras
N = newton
Kg_f = kilogramos

pulgadas x 25,4000 = mm
mm x 0,0394 = pulgadas
mm = milímetros

Longitud del ramal =

$$\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Donde:
CD = distancia entre ejes (mm)
D = diámetro de la polea grande (mm)
d = diámetro de la polea pequeña (mm)

Nota: Los pesos/unidad se utilizan sólo para las correas estándar. Las construcciones no estándar pueden dar resultados erróneos y pueden requerir pesos/unidad especiales o procedimientos de calibrado especiales.

Correas síncronas

Correas síncronas PowerGrip®

(gramos por metro de longitud por milímetro de ancho)

MXL (0,080")	-	1,3
XL (0,200")	-	2,4
L (0,375")	-	3,2
H (0,500")	-	3,9
XH (0,875")	-	11,3
XXH (1,25")	-	14,9
Twin Power® XL	-	1,9
Twin Power® L	-	3,2
Twin Power® H	-	4,6

Correas PowerGrip® HTD®

3M (3 mm)	-	2,4
5M (5 mm)	-	3,9
8M (8 mm)	-	6,2
14M (14 mm)	-	9,9
20M (20 mm)	-	12,8
Twin Power® 3M	-	2,7
Twin Power® 5M	-	4,6
Twin Power® 8M	-	7,2
Twin Power® 14M	-	12,3

Correas PowerGrip® GT3

GT3 2MGT (2 mm)	-	1,4
GT3 3MGT (3 mm)	-	2,8
GT3 5MGT (5 mm)	-	4,1
GT3 8MGT (8 mm)	-	5,8
GT3 14MGT (14 mm)	-	9,7

Correas Poly Chain® GT2

8MGT (8 mm)	-	4,7
14MGT (14 mm)	-	7,9

Correas Gates SynchroPower®

T2.5	-	1,4
T5	-	2,3
T10	-	4,4
AT5	-	3,4
AT10	-	5,7
DL T5	-	2,3
DL T10	-	4,5

Correas Long Length

Poly Chain® GT2

8MGT	-	4,7
14MGT	-	7,9

PowerGrip® GT		**Acero**	**Fibra de vidrio**
3MR	-	2,76	2,29
5MR	-	4,48	3,76
8MR	-	7,40	5,40

PowerGrip® HTD®		**Acero**	**Fibra de vidrio**
3M	-	2,76	2,29
5M	-	4,48	3,76
8M	-	6,52	5,40
14M	-	13,20	9,60

PowerGrip®		**Acero**	**Fibra de vidrio**
XL	-	3,05	2,32
L	-	4,04	3,16
H	-	5,15	5,76

Gates SynchroPower®

AT5	-	3,3
AT10	-	5,6
AT20	-	9,95
T5	-	2,2
T10	-	5,6
T20	-	7,4
XL	-	2,1
L	-	3,5
H	-	3,9
XH	-	10,5
HTD® 5M	-	3,8
HTD® 8M	-	5,0
HTD® 14M	-	10,7
STD 5M	-	3,8
STD 8M	-	5,0
ATL5	-	3,6
ATL10	-	5,5
ATL20	-	13,0

Nota: Para una correa trapezoidal simple, introduzca 1 canal/ramal y el peso/unidad "por correa". Para la medición de una correa de canales o ramales múltiples, introduzca el número de canales o ramales y los pesos/unidad "por canal/ramal".

Correas trapezoidales

Correas trapezoidales Polyflex®

(gramos/m/correa o ramal)

3M Simple	-	4,2 / correa
5M Simple	-	11,2 / correa
7M Simple	-	27,5 / correa
11M Simple	-	56,1 / correa
3M-JB		4,5 / ramal
5M-JB	-	13,1 / ramal
7M-JB	-	34,3 / ramal
11M-JB	-	74,0 / ramal

Correas Micro-V®

(gramos/m/canales)

H Sección	-	5,9 / canal
J Sección	-	8,4 / canal
K Sección	-	20,0 / canal
L Sección	-	30,9 / canal
M Sección	-	124,1 / canal

Correas Hi-Power®

Z	-	70
A	-	126
B	-	211
C	-	373
D	-	721
E	-	1031

Correas Super HC®

SPZ	-	75
SPA	-	137
SPB	-	227
SPC	-	413
8V	-	616

Correas Super HC® MN

SPZ	-	62
SPA	-	110
SPB	-	184
SPC	-	313,5

Correas Quad-Power II

XPZ	-	69
XPA	-	122
XPB	-	192
XPC	-	328,5

Correas PowerBand®

9J	-	107
15J	-	258
SPB	-	284
SPC	-	445
8V	-	706
3VX-PB	-	79
5VX-PB	-	216

Nota: Para las correas PowerBand® el resultado aparece en g/m/ramal.

VulcoPower™

Z	-	65,1
A	-	110
B	-	171,5
C	-	319,7

VulcoPlus™

SPZ	-	79,5
SPA	-	115,5
SPB	-	178
SPC	-	369,7

E

Gebruiksaanwijzing Gates' sonische spanningsmeter

Inhoudstafel **Pagina**

1. Belangrijke waarschuwingen 50

2. Onderdelen van de 507C-meter 51

3. Gebruiksaanwijzing van de 507C-meter 52

4. Werkingsprincipe van de sonische spanningsmeter 54

5. Montagespanning van de riem 55

6. Tips voor het gebruik van de sonische spanningsmeter 55

7. Kalibreren van niet-standaardriemen 56

8. Kenmerken 56

9. Optionele accessoires 57

10. Garantie en service 57

11. Berekening van de eenheidsgewichten 57

NL

U heeft net een sonische spanningsmeter van Gates gekocht. Lees deze handleiding aandachtig zodat u de meter optimaal kunt gebruiken.

1. Belangrijke waarschuwingen!

- Laat de meter **nooit** vallen. Iedere schok kan het toestel beschadigen.
- Demonteer het toestel **niet**.
- Gebruik het toestel **niet** in ruimtes met brand- of explosiegevaar.
- **Vermijd** contact met water, oplosmiddelen of andere vloeistoffen.
- Laat de meter **niet** rondslingeren in een stoffige omgeving.
- Laat de meter **nooit** op te warme plaatsen achter, zoals in de auto of in direct zonlicht.
- Gebruik **geen** vluchtige oplosmiddelen om het toestel te reinigen.
- Trek **nooit** te hard aan één van beide zijden van de sensorarm (microfoon).
- Buig de flexibele sensorarm (microfoon) **nooit** op minder dan 20 mm (3/4 duim) van de uiteinden. De buisvormige constructie mag niet scherp worden gebogen.

2. Onderdelen van de 507C-meter

NL

1 - Aansluiting sensor
2 - Schakelaar
3 - Eenheidsgewicht
4 - Riembreedte
5 - “Up”-toets
6 - “Down”-toets
7 - Frequentiegebied
8 - Verlicht LCD-scherm
9 - Meten
10 - Spanlengte
11 - Frequentie/spanning
12 - Gegevensselectie
13 - Batterijen

3. Gebruiksaanwijzing van de 507C-meter

De sonische spanningsmeter maakt een contactloze, eenvoudige en precieze meting van de riemspanning mogelijk, die nauw samenhangt met de werking van de riem, door de analyse van geluidsgolven. De geluidsgolf wordt opgewekt door zachtjes op de riemspan te tikken terwijl de riem stilstaat, opgevangen door de sensor en verwerkt door een krachtige processor. De riemspanning wordt digitaal weergegeven.

Bevestig de sensor

Zowel het mannelijke als het vrouwelijke verbindingsstuk hebben aan de buitenkant een inkeping. Schuif beide stukken in elkaar en druk er op. Om de sensor terug los te maken, houdt u hem onderaan vast bij het verbindingsstuk en trekt u hem er uit.

Zet de meter aan

Druk op de schakelaar ("Power") en het LCD-scherm toont het nummer van de huidige databank. Om dit te veranderen, zie hoofdstuk "Opslaan en opzoeken van gegevens".

Bereken het eenheidsgewicht

M = □□□.□ g/m/mm

(Gram per meter lengte per millimeter breedte - gebruik de factoren op pagina's 58-59-60).
De waarde moet tussen 000,1 en 999,9 g/m/mm liggen. Druk op de toets "Mass" en voer de waarde in op het toetsenbord. Zorg ervoor dat de komma op de juiste plaats staat. Hebt u een fout gemaakt, druk dan opnieuw op "Mass" en de cursor keert terug naar zijn originele positie.

Voer de riembreedte of het aantal ribben in

W = □□□.□ mm/#R

De breedte moet tussen 000,1 en 999,9 mm liggen. U kunt ook het aantal ribben invoeren. Voor synchrone riemen voert u de breedte in millimeter in, voor alle V-riemen het aantal ribben. Voer alleen het aantal ribben in van de riem waarop u de meting uitvoert.

Voer de spanlengte in

S = □□□□ mm

De spanlengte moet tussen 0001 en 9999 mm liggen. De spanlengte is de afstand tussen de contactpunten van de riem op de tandwielen/ schijven. Deze afstand kan direct worden gemeten of kan worden berekend met de onderstaande formule. Een berekening geeft de beste resultaten.

$$\textbf{Spanlengte} = \sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Waarbij: CD = asafstand (mm)
D = diameter van de grote schijf (mm)
d = diameter van de kleine schijf (mm)

NL

Opslaan en opzoeken van gegevens

Gewichts-, breedte- en spanlengteconstanten kunnen opgeslagen worden voor 20 verschillende aandrijfsystemen. Druk op “Select” om de 20 geheugenregisters te doorlopen of druk een nummer tussen 0 en 19 in en voer dan de waarden van de riemconstanten in. Nadien kunt u de riemconstanten gemakkelijk opvragen met een druk op “Select” en het nummer dat overeenkomt met het geheugenregister.

Meten

Druk op “Measure” en het groene LED-lampje springt aan. Het zal knipperen tot de sensor een signaal ontvangt. Tik zachtjes op de riemspan zodat de riem gaat trillen. Houd de sensor ongeveer 1 cm (0,4 duim) of minder van de riem, zolang de sensor de riem maar niet raakt. Het groene lampje gaat uit als de sensor een signaal heeft ontvangen en blijft ongeveer 1,5 seconde uit. De gemeten spanning verschijnt, de meter piept drie keer en het groene LED-lampje springt weer aan en blijft aan tot de sensor een ander signaal ontvangt. Als de riemspanning of -frequentie niet gemeten kan worden, springt het rode LED-lampje aan.

Spanning

T = □□□□□.□ Kg of lb of N

De spanning kan worden weergegeven in kilogram, pond en newton. U doet dit als volgt:

Als het toestel uitgeschakeld is, druk dan tegelijkertijd op “0”, “9” en “Power”. U kunt dan de eenheden kiezen door op “Select” te drukken. Druk opnieuw op “Power” om terug te keren naar de normale positie.

Frequentie

F = □□□□.□ Hz

Druk op “Hz” om de frequentiewaarde te zien.
Wanneer u nogmaals op “Hz” drukt, verschijnt opnieuw de spanningswaarde.
Wanneer u driemaal op “Hz” drukt, verschijnen de meetwaarden in Newton en Hz.

Metingsfouten

Als de riemspanning of -frequentie niet gemeten kan worden, springt het rode LED-lampje aan. Is er iets fout, dan verschijnt “ERROR”. Meet opnieuw tot de spanning wordt weergegeven. Als u het geheugen niet gebruikt, verschijnt er na drie metingen “ERROR”. Zet de spanningsmeter uit en weer aan om verder te meten.
Als de dubbele weergave wordt gebruikt (Newton - Hz), dan wordt de eenheid waarvoor geen waarde kan worden aangegeven, aangeduid met een stippellijn.

Frequentiegebied

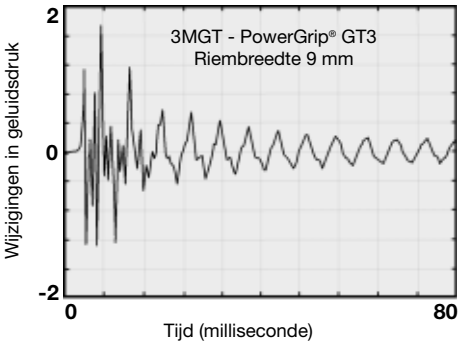
Het standaardfrequentiegebied ligt tussen 10 en 500 Hz. Het frequentiegebied kan gewijzigd worden. Druk een seconde of langer op de “0”-knop. De frequentiegebieden LOW (10-60 Hz), STANDARD of HIGH (500-5000 Hz) worden weergegeven. Kies een gebied met de UP- of DOWN-toets en druk op MEASURE.

Achtergrondgeluid

Met deze meter hoeft u het achtergrondgeluid niet meer uit te schakelen. Dit gebeurt automatisch zodra u de meter aanzet. Als u de meter aanzet zonder de sensor, zal hij een maximale gevoeligheid vertonen.

4. Werkingsprincipe van de sonische spanningsmeter

Wanneer een riem een impuls ontvangt, begint hij eerst op alle mogelijke manieren te trillen. De hogere trillingsfrequenties nemen echter veel sneller af dan de grondfrequentie. Dit geeft een continue sinusoïdale curve eigen aan een specifieke riemspanning. Zie grafiek.



Trillingsvariatie in een synchrone riem

NL

Met een microcomputer hebben we een manier ontwikkeld om de natuurlijke trillingsfrequentie van een riem te bepalen. Aan de hand van deze methode kan de frequentie van de curve gemakkelijk worden bepaald.

Het nieuwe systeem gebruikt speciale sensors om de vorm van de trillingscurve van de riem te bepalen. Deze sensors maken metingen en sturen de gegevens door naar de microcomputer in de sonische spanningsmeter. Daar worden ze verwerkt en geconverteerd naar een natuurlijke frequentie. Om de riemspanning te berekenen, past de sonische spanningsmeter de “theorie over de transversale trilling bij snaren” toe. Om de meter te kunnen gebruiken, moet u het eenheidsgewicht, de spanlengte en de breedte van de riem invoeren.

Formule: $T = 4 \times S^2 \times M \times W \times f^2 \times 10^{-9}$

Waarbij:

- *T = riemspanning (newton)*
- *S = te meten spanlengte (mm)*
- *M = eenheidsgewicht van de riem (g/m/mm)*
- *f = natuurlijke frequentie van de riem (Hz)*
- *W = riembreedte (mm)*

In tegenstelling tot snaren, hebben riemen een zekere dwarsstijfheid. Daardoor kunnen de spanningswaarden die de meter registreert iets hoger liggen dan de werkelijke riemspanning, afhankelijk van de werkomstandigheden die de dwarsstijfheid veroorzaken. Als u de werkelijke riemspanning nauwkeuriger wil meten, kan een eenvoudige kalibreringstest noodzakelijk zijn. Voor kalibreren van riemen, zie sectie “Kalibreren van niet-standaardriemen”.

5. Montagespanning van de riem

Een correcte montagespanning is van essentieel belang voor een optimale en betrouwbare werking van aandrijvingen met V- en synchrone riemen. De correcte montagespanning van een riem of een stel riemen, is afhankelijk van de geometrie en de belasting van de aandrijving en moet worden berekend. In al onze ontwerphandboeken wordt besproken hoe u de riemspanning moet berekenen. Om te bepalen welke spanning u het best gebruikt bij specifieke aandrijvingstoepassingen, moet u het juiste ontwerphandboek raadplegen of Gates' ingenieurs contacteren.

De volgende ontwerphandboeken zijn beschikbaar:

- Poly Chain® GT2 ontwerphandboek (E/20109)
- Ontwerphandboek voor V-riemen (E/20070)
- Ontwerphandboek voor synchrone riemen (E/20099)
- Long Length ontwerphandboek (E/20065)
- Ontwerpsoftware DesignFlex (E/20098)

6. Tips voor het gebruik van de sonische spanningsmeter

Gates' sonische spanningsmeter meet de riemspanning nauwkeuriger dan de traditionele methodes. U mag er echter niet van uitgaan dat alle resultaten steeds exact zijn. Er zijn immers tal van factoren die de nauwkeurigheid van de meter kunnen beïnvloeden. Denk er wel aan dat de traditionele methodes, zoals kracht/doorbuiging of riemrek slechts een benaderend resultaat opleveren.

Wij raden u aan de volgende richtlijnen te volgen om een zo nauwkeurig mogelijk resultaat van Gates' sonische spanningsmeter te verzekeren:

- Nadat u de cijfers hebt ingebracht, voert u ten minste drie metingen uit die elk hetzelfde resultaat opleveren. Zo bent u er zeker van dat de meter geen verkeerde spanning geeft omwille van het achtergrondgeluid.
- Als u de spanning meet bij een synchrone riem, gebruik dan spanlengtes die twintig maal langer zijn dan de steek van de riem. Bij kortere spanlengtes kunt u spanningswaarden verkrijgen die hoger liggen dan de werkelijke waarde als gevolg van de dwarsstijfheid van de riem.
- De spanningsmeter meet pas vanaf een bepaalde spanningswaarde. Dit is afhankelijk zowel van het riemtype als het riemprofiel. De minimum aanbevolen montagespanning voor elke riem kunt u terugvinden in de ontwerphandboeken of aanvragen bij Gates' ingenieurs. Vermijd het meten van spanningswaarden lager dan de minimum aanbevolen waarden. Indien u dit toch doet, kan de meter "ERROR"/"Error-Re-measure" weergeven of onnauwkeurige resultaten geven.
- Bij het meten van de montagespanning draait u de aandrijving een paar keer manueel rond zodat de riem zich goed in de schijfgroeven kan nestelen en de spanning gelijkmatig wordt verdeeld. Bij draaiende tandwielen en schijven

kunnen factoren zoals excentriciteit van de schijven, riem- en schijfgroefafwijkingen, enz. de riemspanning beïnvloeden. Als de riemspanning tijdens de werking aanzienlijk verandert, bereken dan het gemiddelde van de laagste en de hoogste waarden om een nauwkeurige meting te bekomen. Als het verschil tussen twee riemspannen groter is dan ongeveer 30%, pas dit dan aan en meet opnieuw.

- De wind kan voor problemen zorgen. Wind kan overdreven achtergrondgeluid veroorzaken zodat de meter minder nauwkeurig werkt. Bescherm daarom de sensor of scherm de microfoon af met een windscherm.
- Wilt u de spanning meten van staalversterkte synchrone riemen of meten in luidruchtige of winderige omgevingen, gebruik dan de optionele inductieve sensor. Zo behaalt u een optimaal resultaat. De inductieve sensor werkt met magnetische velden in plaats van met geluidsgolven.
- Als een specifieke werkwijze wordt gevolgd om de riemspanning in een bepaalde toepassing te bepalen en als de meter enkel wordt gebruikt om de verkregen spanning te controleren, dan kunt u beter de frequentiemodus gebruiken in plaats van een absolute spanningswaarde te tonen. De trillingsfrequenties voor de minimale en maximale spanningsvoorwaarden kunnen zodanig worden gemeten dat de monteurs/technici de meter kunnen gebruiken om te controleren of de montagespanning van de riem al dan niet binnen een aanvaardbaar spectrum ligt.

NL

7. Kalibreren van niet-standaardriemen

Als u bij het meten van speciale riemen (extra dikke versterking, alternatieve materialen, etc.) eenheidsgewichten voor standaardriemen gebruikt, kan dat minder nauwkeurige resultaten opleveren. In dat geval kan een eenvoudige kalibreringsprocedure worden gebruikt. Plaats de riem tussen een spanklem en laat hem verschillende spanningen ondergaan (u kunt daarbij hanggewichten gebruiken). Door de frequentie onder verschillende spanningen te meten, kunt u frequentiegegevens met spanningsgegevens vergelijken. Zet de gegevens dan om in een grafiek of in een formule om de opgemeten frequentie in nauwkeurige spanningen om te rekenen. Deze gegevens verschillen voor iedere toepassing en kunnen niet worden gebruikt voor aandrijvingen met andere spanlengtes. De resultaten zijn niet altijd lineair. Daarom kunt u best de spanning van niet-standaardriemen meten aan de hand van de frequentie in plaats van een fictief eenheidsgewicht van de riem af te leiden om zo de absolute spanningswaarde te meten.

8. Kenmerken

- 20 geheugenregisters voor riemconstanten
- Max. frequentie van 5000 Hz
- Nauwkeurigheid van de meting: ± 1%
- Automatische uitschakeling achtergrondgeluid
- Automatische uitschakeling
  De spanningsmeter valt automatisch uit na 5 minuten inactiviteit.
  Hij kan ook manueel afgezet worden door

1 tot 2 seconden op “Power” te drukken.
- Verlicht LCD-scherm
- Weergave van de batterijspanning
- Nummerindicatie van de geheugenregisters voor riemconstanten
- Dubbele weergave mogelijk (Newton en Hz)
- Bevat een flexibele sensor - Productnummer 7420-00204. (Koordsensor – Productnummer 7420-00206 en inductieve sensor - Productnummer 7420-00212 zijn optionele accessoires).
- Batterijen - 2 AAA-batterijen. De batterijen zitten achteraan de meter.

Opmerking: Als u de 507C gebruikt met de inductieve sensor, dan is het meetgebied beperkt tot 10-1000 Hz.

9. Optionele accessoires

- Koordsensor - Productnummer 7420-00206. Gebruik de koordsensor als u spanning op een afstand van de sonische spanningsmeter wilt meten.
- Inductieve sensor - Productnummer 7420-00212. Aanbevolen voor luidruchtige of winderige omgevingen en voor het meten van staalversterkte riemen.
- Oscillator - model U-305-OS1 - Productnummer 7420-00205.
  Deze speciale oscillator wordt gebruikt voor de frequentietests van de 507C-meter. Deze oscillator genereert 5 types trillingen (sinuslijnen): 25, 90, 500, 2000 en 4000 Hz. Hij is nauwkeurig tot 0,1% of zelfs lager.

NL

10. Garantie en service

Wij danken u omdat u voor Gates’ sonische spanningsmeter heeft gekozen. Gates geeft één jaar garantie voor de meter en zes maanden voor de sensors vanaf aankoopdatum en zal gedurende die periode alle defecten waarvoor het bedrijf verantwoordelijk is, gratis herstellen. Voor herstellingen/certificatie neemt u best contact op met uw verkoopsverantwoordelijke.

11. Berekening van de eenheidsgewichten

Conversietabel

lb_f x 4,4482 = N	N x 0,2248 = lb_f
lb_f x 0,4536 = kg_f	kg_f x 2,2046 = lb_f
N x 0,1020 = kg_f	kg_f x 9,8067 = N

lb_f = pondkracht
N = newton
Kg_f = kilogramkracht

duim x 25,4000 = mm
mm x 0,0394 = duim
mm = millimeter

Spanlengte = $\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$

Waarbij:

CD = asafstand (mm)
D = diameter van de grote schijf (mm)
d = diameter van de kleine schijf (mm)

Opmerking: De eenheidsgewichten gelden enkel voor riemen in voorraad. Niet-standaardriemen kunnen onnauwkeurige

resultaten opleveren en speciale eenheidsgewichten of kalibreringsprocedures vereisen.

Synchrone riemen

PowerGrip®

(gram per meter lengte per millimeter breedte)

MXL (0,080")	-	1,3
XL (0,200")	-	2,4
L (0,375")	-	3,2
H (0,500")	-	3,9
XH (0,875")	-	11,3
XXH (1,25")	-	14,9
Twin Power® XL	-	1,9
Twin Power® L	-	3,2
Twin Power® H	-	4,6

PowerGrip® HTD®

3M (3 mm)	-	2,4
5M (5 mm)	-	3,9
8M (8 mm)	-	6,2
14M (14 mm)	-	9,9
20M (20 mm)	-	12,8
Twin Power® 3M	-	2,7
Twin Power® 5M	-	4,6
Twin Power® 8M	-	7,2
Twin Power® 14M	-	12,3

PowerGrip® GT3

GT3 2MGT (2 mm)	-	1,4
GT3 3MGT (3 mm)	-	2,8
GT3 5MGT (5 mm)	-	4,1
GT3 8MGT (8 mm)	-	5,8
GT3 14MGT (14 mm)	-	9,7

NL

Poly Chain® GT2

8MGT (8 mm)	-	4,7
14MGT (14 mm)	-	7,9

Gates SynchroPower®

T2.5	-	1,4
T5	-	2,3
T10	-	4,4
AT5	-	3,4
AT10	-	5,7
DL T5	-	2,3
DL T10	-	4,5

Long Length

Poly Chain® GT2

8MGT	-	4,7
14MGT	-	7,9

PowerGrip® GT		**Staal**	**Glasvezel**
3MR	-	2,76	2,29
5MR	-	4,48	3,76
8MR	-	7,40	5,40

PowerGrip® HTD®		**Staal**	**Glasvezel**
3M	-	2,76	2,29
5M	-	4,48	3,76
8M	-	6,52	5,40
14M	-	13,20	9,60

PowerGrip®		**Staal**	**Glasvezel**
XL	-	3,05	2,32
L	-	4,04	3,16
H	-	5,15	5,76

Gates SynchroPower®

AT5	-	3,3
AT10	-	5,6
AT20	-	9,95
T5	-	2,2
T10	-	5,6
T20	-	7,4

XL	-	2,1
L	-	3,5
H	-	3,9
XH	-	10,5
HTD® 5M	-	3,8
HTD® 8M	-	5,0
HTD® 14M	-	10,7
STD 5M	-	3,8
STD 8M	-	5,0
ATL5	-	3,6
ATL10	-	5,5
ATL20	-	3,0

Opmerking: Voer voor een enkelvoudige V-riem 1 rib plus het eenheidsgewicht "per riem" in. Bij een riem met meerdere ribben voert u het aantal ribben in en het eenheidsgewicht "per rib".

V-riemen

Polyflex®

(gram/m/riem of rib)

3M Enkelvoudig	-	4,2 / riem
5M Enkelvoudig	-	11,2 / riem
7M Enkelvoudig	-	27,5 / riem
11M Enkelvoudig	-	56,1 / riem
3M-JB	-	4,5 / rib
5M-JB	-	13,1 / rib
7M-JB	-	34,3 / rib
11M-JB	-	74,0 / rib

Micro-V®

(gram/m/rib)

Profiel H	-	5,9 / rib
Profiel J	-	8,4 / rib
Profiel K	-	20,0 / rib
Profiel L	-	30,9 / rib
Profiel M	-	124,1 / rib

Hi-Power®

Z	-	70
A	-	126
B	-	211
C	-	373
D	-	721
E	-	1031

Super HC®

SPZ	-	75
SPA	-	137
SPB	-	227
SPC	-	413
8V	-	616

Super HC® MN

SPZ	-	62
SPA	-	110
SPB	-	184
SPC	-	313,5

Quad-Power II

XPZ	-	69
XPA	-	122
XPB	-	192
XPC	-	328,5

PowerBand®

9J	-	107
15J	-	258
SPB	-	284
SPC	-	445
8V	-	706
3VX-PB	-	79
5VX-PB	-	216

Opmerking: Voor PowerBand® wordt het resultaat gegeven in g/m/rib.

VulcoPower™

Z	-	65,1
A	-	110
B	-	171,5
C	-	319,7

VulcoPlus™

SPZ	-	79,5
SPA	-	115,5
SPB	-	178
SPC	-	369,7

NL

NL

Manuale d'uso per il tensiometro sonico Gates

Indice **Pagina**

1. Avvertenze importanti 62

2. Componenti del tensiometro 507C . 63

3. Funzionamento del tensiometro 507C 64

4. Concetto di funzionamento del tensiometro sonico 66

5. Tensione d'installazione delle cinghie 67

6. Consigli per l'impiego del tensiometro sonico 67

7. Calibrazione del tensiometro per cinghie non standard 68

8. Riassunto delle caratteristiche 69

9. Accessori non di serie 69

10. Garanzia e servizio 69

11. Calcolo della massa per unità 70

Ci congratuliamo con voi per aver acquistato il tensiometro sonico Gates. Leggete attentamente il presente manuale per approfittare di tutte le possibilità che questo tensiometro vi offre.

1. Avvertenze importanti

- **Non** lasciar cadere lo strumento. Ogni urto può danneggiarlo.
- **Non** smontare l'unità.
- **Non** mettere l'unità in un luogo ove possono verificarsi incendi o esplosioni.
- **Evitare** il contatto con acqua, solventi o altri liquidi.
- **Non** lasciare lo strumento in un ambiente polveroso.
- **Non** esporre lo strumento al calore, come, per esempio, in una macchina o in luce solare diretta.
- **Non** utilizzare solventi volatili per pulire lo strumento.
- **Non** tirare il cavo del sensore (microfono) da nessun capo.
- **Non** piegare il ramo flessibile del sensore (microfono) a meno di 20 mm (3/4") dalle estremità. La costruzione tubolare non sopporta di essere piegata ad un angolo acuto.

2. Componenti del tensiometro 507C

1 - Connettore del sensore
2 - Interruttore acceso-spento
3 - Massa per unità della cinghia
4 - Larghezza della cinghia
5 - Pulsante “Up”
6 - Pulsante “Down”
7 - Pulsante gamma frequenza
8 - Schermo retroluce LCD
9 - Misura
10 - Lunghezza del braccio
11 - Frequenza/tensione
12 - Selezione dei dati
13 - Batterie

3. Funzionamento del tensiometro 507C

Il tensiometro sonico permette di misurare in modo semplice ed accurato, senza contatto della tensione dell'installazione, che dipende in gran parte dalla funzione della cinghia mediante analisi dell'onda sonica. L'onda sonica, generata muovendo la cinghia lungo la sua estensione a cinghia ferma, viene catturata dal sensore ed elaborata da un computer ad alte prestazioni. La tensione della cinghia è visualizzata digitalmente.

Attaccare il sensore

Ogni connettore maschio e femmina porta un intaglio sulla superficie. Occorre far combaciare i due connettori all'intaglio e spingere l'uno nell'altro, per staccare I connettori, tenere la fascetta del sensore e ritirarla.

Accendere il tensiometro

Premendo il bottone "Power" il numero di memoria dei dati apparirà sullo schermo. Per cambiare, consultate il capitolo "Memorizzazione e recupero dei dati".

Registrare la massa per unità della cinghia

M = □□□.□ g/m/mm

(Grammi per metro di lunghezza per millimetro di larghezza – registrare i fattori indicati alle pp. 70-71-72).
Si possono registrare dati fra 000,1 e 999,9 g/m/mm. Premete il bottone "Mass" e registrate le cifre coi tasti. Assicuratevi che I decimali siano nella posizione corretta, se i dati non sono corretti, premete "Mass" di nuovo per azzerare.

Registrare la larghezza o il numero di strie/cinghie collegate

W = □□□.□ mm /#R

Si possono registrare dati fra 000,1 e 999,9 mm oppure il numero di cinghie o strie. Per una cinghia sincrona occorre registrare la larghezza in millimetri. Per una cinghia Micro-V® bisogna registrare il numero di strie. Per una cinghia Polyflex® JB™ si deve registrare il numero di cinghie (collegate). Registrare soltanto il numero di cinghie o strie per la cinghia in prova.

Registrare la lunghezza del braccio

S = □□□□ mm

Si possono registrare dati fra 0001 e 9999 mm. La lunghezza del braccio rappresenta la distanza fra i punti di contatto di due pulegge (dentate) adiacenti. Questa distanza può essere misurata direttamente, oppure può essere calcolata con la formula indicata qui sotto. Calcolare la lunghezza del braccio dà i migliori risultati.

Lunghezza del braccio =

$$\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Dove:
CD = interasse (mm)
D = diametro della puleggia maggiore (mm)
d = diametro della puleggia minore (mm)

Memorizzazione e recupero dei dati

Si possono registrare in memoria i dati di massa, larghezza e lunghezza del braccio per 20 trasmissioni differenti. Premere il bottone "Select" per percorrere i 20 registri nella memoria oppure premere una cifra da 0 a 19, e poi registrare i valori dei costanti per la cinghia in questione. Allora, si possono ritrovare i dati per una certa trasmissione premendo il bottone "Select" e la cifra che corrisponde al registro nella memoria.

Misura

Premendo il bottone "Measure" la luce verde comincia a lampeggiare, finché il sensore riceve un segnale. Colpire leggermente il braccio della cinghia per farlo vibrare. Tenere il piccolo sensore vicino alla cinghia: ad 1 cm (0,4 pollici) circa, o anche più vicino, ma senza che la cinghia tocchi il sensore. Una volta che il sensore ha ricevuto un segnale, la luce si spegne e rimane spenta per ±1,5 secondi. Allora, la tensione misurata appare sullo schermo, il tensiometro suona tre volte e la luce verde si accende di nuovo e rimane accesa finché il tensiometro riceve un altro segnale. Se la tensione o la frequenza non può essere misurata, la luce rossa si accende.

Visualizzazione della tensione

T = □□□□.□ Kg o lb o N

La tensione può essere espressa in chilogrammi, libbre o newton. Si può passare da un'unità di misura all'altra seguendo queste istruzioni:

Ad apparecchio spento, premete i bottoni "0", "9" e "Power" allo stesso tempo. Poi si può passare da un'unità all'altra premendo il bottone "Select" finché l'unità desiderata appare sullo schermo, quindi premete il bottono "Power" un'altra volta per tornare al modo normale.

Visualizzazione della frequenza

F = □□□.□ Hz

Premete il bottone Hz per vedere il valore misurato per la frequenza.
Premendo lo stesso bottone di nuovo, si torna al modo "tensione".
Se il tasto Hz viene premuto una terza volta, viene visualizzata una doppia indicazione in Newton e Hz.

Errore di misurazione

Se non si può misurare la tensione o la frequenza si accende una luca rossa. Se vi è un errore di misurazione appare sul display la scritta "ERROR". In tal caso, occorre ripetere la misurazione finché appare il valore di tensione. Non è necessario premere nuovamente il bottone "Measure". Se la memoria non viene utilizzata, dopo tre misurazioni, appare la scritta "ERROR" sul display. Spegnere e riaccendere il tensiometro per continuare la misurazione.
Se si usa la doppia visualizzazione (Newton - Hz), l'unità per la quale non può essere visualizzato

un valore apparirà come una linea punteggiata.

Il campo di frequenza

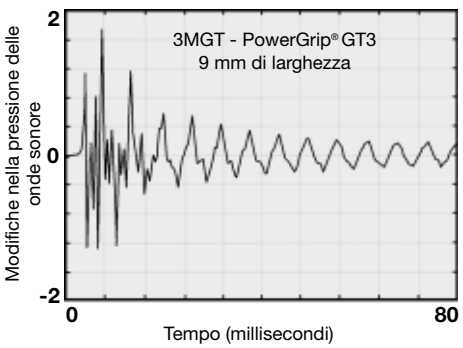
La gamma di frequenza standard selezionata è 10-500 Hz. È possibile cambiare la gamma di frequenza. Tenere premuto il pulsante “0” per un secondo o più. Saranno visualizzate le gamme di frequenza LOW (10-60 Hz), STANDARD o HIGH (500-5000 Hz). Scegliere una gamma con il pulsante UP o DOWN e determinare con “MEASURE”.

Rumore di fondo

Non bisogna fare nessun aggiustamento con questo tensiometro. I rumori di fondo sono automaticamente eliminati quando si preme il bottone “Power”. Accendendo il tensiometro senza che il sensore sia fissato, l’apparecchio avrà una sensibilità massima.

4. Concetto di funzionamento del tensiometro sonico

Quando si tocca la cinghia, essa oscilla prima in vari modi di vibrazione, ma i modi di frequenza più alti spariscono più velocemente del modo fondamentale. Ciò è rappresentato da una curva sinusoidale connessa con una tensione di cinghia specifica. Fate riferimento allo schema qui sotto.



Variazione dell’oscillazione in una cinghia sincrona

Utilizzando un microcomputer abbiamo sviluppato un metodo per trattare questi dati, il che ci permette di cogliere l’oscillazione della frequenza naturale di una cinghia. Grazie a questo metodo, possiamo facilmente identificare la frequenza della curva.

Questo nuovo sistema utilizza sensori speciali per rivelare le forme di quelle curve. Le informazioni che essi mandano al tensiometro stesso sono trattate dal microcomputer, che analizza i dati e ne trova la frequenza naturale. Per calcolare la tensione della cinghia, il tensiometro sonico utilizza la “teoria delle onde trasversali delle corde”. Per calcolare il risultato, occorre registrare la massa/unità, la lunghezza del braccio e la larghezza della cinghia.

Formula: $T = 4 \times S^2 \times M \times W \times f^2 \times 10^{-9}$

Dove:
T = tensione del braccio della cinghia (newton)
S = lunghezza del braccio da misurare (mm)
M = massa per unità della cinghia (g/m/mm)
f = frequenza naturale della cinghia (Hz)
W = larghezza della cinghia (mm)

A differenza delle corde, le cinghie hanno una rigidità trasversale. Perciò, i valori di tensione misurati dal tensiometro possono essere superiori alla tensione reale della cinghia, in funzione delle condizioni operative nelle quali si manifestano gli effetti di rigidità. Se la tensione reale della cinghia deve essere misurata più precisamente, basta fare un test di calibrazione, come spiegato nel capitolo “Calibrazione del tensiometro per cinghie non standard”.

5. Tensione d’installazione delle cinghie

Una corretta tensione è essenziale per ottenere delle prestazioni ed un’affidabilità ottimali delle trasmissioni a cinghie sincrone e trapezoidali. La corretta tensione di una cinghia, o di un gruppo di cinghie, dipende dalla geometria della trasmissione e dal carico da trasmettere, e va calcolata. Le procedure per calcolare la tensione sono descritte nei manuali di calcolo Gates. Per determinare la tensione raccomandata per applicazioni specifiche, potete consultare il manuale di calcolo appropriato, oppure contattare i tecnici Gates.

I seguenti cataloghi possono essere utili:
- Manuale di calcolo Poly Chain® GT2 (E/20109)
- Manuale di calcolo per cinghie trapezoidali (E/20070)
- Manuale di calcolo per cinghie sincrone (E/20099)
- Manuale di calcolo Long Length (E/20065)
- DesignFlex software di calcolo (E/20098)

6. Consigli per l’impiego del tensiometro sonico

Il tensiometro sonico Gates è capace di misurare la tensione delle cinghie con più accuratezza e coerenza dei metodi tradizionali; ma non ci si può aspettare un risultato completamente preciso, in ogni caso. Ma anche se vi sono numerosi fattori che possano influenzare l’accuratezza del tensiometro, questo metodo rimane quello da preferire su altri metodi più approssimativi, come per esempio il metodo “tensione freccia” o quello dell’allungamento.

I seguenti suggerimenti vi aiuteranno ad ottenere risultati affidabili con il tensiometro sonico Gates.

- Dopo di aver registrato i dati corretti nel tensiometro, è raccomandabile fare al meno tre misure per assicurarvi che i risultati sono esatti e che i rumori di fondo non hanno perturbato la misura.
- Per la misura della tensione di cinghie sincrone, utilizzate un braccio di al meno 20 volte più lungo del passo dei denti. Altrimenti, si avranno valori superiori a quelli reali dovuti alla rigidità trasversale della cinghia.
- Il tensiometro non è capace di misurare tensioni sotto un dato valore, che dipende dal tipo e dalla sezione della cinghia. I valori di tensione minimi raccomandati per tutte le sezioni si trovano nei manuali di calcolo Gates, oppure possono essere ottenuti dai tecnici Gates.

Evitate di misurare tensioni sotto i valori minimi raccomandati. Il tensiometro potrebbe indicare “ERROR” o “Error-Re-measure” oppure dare risultati inaccurati.

- Per misurare la tensione d’installazione di una cinghia, occorre far ruotare a mano la trasmissione per alcuni giri per posizionare bene la cinghia nelle pulegge e per distribuire la tensione. Queste rotazioni possono avere come effetto che la tensione vari in funzione dell’eventuale eccentricità delle pulegge o delle variazioni delle gole. Se constatate una variazione importante della tensione quando la trasmissione è stata ruotata, e avete bisogno di valori accurati, determinate i valori minimi e massimi e calcolate la media. Quando la tensione dei 2 valori differisce di oltre il 30% circa., regolarli in modo equivalente e misurare di nuovo.
- Anche il vento può influenzare la capacità del tensiometro a misurare correttamente, perché causa rumore di fondo. Se misurate in un posto abbastanza ventoso, bisogna proteggere il sensore dal vento oppure utilizzare uno schermo protettivo per il microfono.
- Il sensore induttivo opzionale va utilizzato per misurare la tensione di cinghie sincrone rinforzate con acciaio ed in condizioni rumorose o ventose, per ottenere un risultato soddisfacente. Questo sensore induttivo usa un campo magnetico invece di onde sonore.
- Se si è utilizzato un metodo specifico per misurare la tensione di un’applicazione particolare e se il tensiometro non serve che per verificare le tensioni che ne risultano, utilizzate il modo delle frequenze invece che il modo per calcolare la tensione assoluta. Si possono misurare le frequenze dei bracci per tensioni minime e massime, cosicché i tecnici possono usare il tensiometro per verificare che la tensione d’installazione della cinghia sia nel limite dei parametri accettabili.

7. Calibrazione del tensiometro per cinghie non standard

Se utilizzate il tensiometro per misurare la tensione di cinghie speciali (per esempio, a dorso molto spesso, materiali speciali, ecc), otterrete dei risultati inaccurati se utilizzate la massa per unità di cinghie standard. In tal caso, occorre ricalibrare il tensiometro. Posizionate la cinghia su una struttura di cui conoscete la lunghezza del braccio, e sotto un campo di tensioni conosciute (potete eventualmente utilizzare pesi). Misurando i valori di frequenza con varie tensioni, potete ottenere i dati di frequenza in funzione dei dati di tensione. Allora, quei dati possono essere utilizzati in un formato grafico oppure in un’equazione per convertire le frequenze misurate delle vibrazioni del braccio a tensioni di cinghia accurate. Dati di questo tipo sono specifici per l’applicazione e non possono essere utilizzati per trasmissioni con bracci a lunghezze diverse. Siccome i dati trovati possono risultare non lineari, è raccomandabile di misurare la tensione di cinghie non standard in termini di frequenza invece di derivare una nuova massa per unità per misurare in termini di tensione assoluta.

8. Riassunto delle caratteristiche

- 20 unità di memoria per i costanti delle cinghie
- Frequenza max. di 5000 Hz
- Tolleranza sulla misurazione: ± 1%
- Aggiustamento automatico
- Arresto automatico
  Il tensiometro si spegne automaticamente dopo 5 minuti d'inattività.
  Premendo il bottone "Power" per 1 o 2 secondi, potete spegnere il tensiometro a mano.
- Schermo retroluce LCD
- Indicatore di carica della batteria
- Indicazione del numero di registro nella memoria per i costanti delle cinghie
- Doppia visualizzazione possibile (Newton e Hz)
- Include un sensore flessibile - Rif. 7420-00204 (Sono disponibili a richiesta: sensore a corda - Rif. 7420-00206 e sensore induttivo - Rif. 7420-00212)
- Batterie - 2 tipo AAA. Si trova il compartimento delle batterie alla parte posteriore del tensiometro.

Nota: Se utilizzate il tensiometro 507C con il sensore induttivo, il campo di misura è limitato a 10 Hz-1000 Hz.

9. Accessori non di serie

- Sensore a corda - Rif. 7420-00206. Si raccomanda l'impiego del sensore a corda per misurare tensioni ad una certa distanza del tensiometro.
- Sensore induttivo - Rif. 7420-00212. Raccomandato per un ambiente rumoroso o ventoso e per misurare cinghie con rinforzo d'acciaio.
- Oscillatore - modello U-305-OS1 - Rif. 7420-00205. Questo oscillatore può essere utilizzato per collaudare la frequenza dei tensiometri 507C. Questo oscillatore genera 5 tipi di oscillazioni (onde sinusoidali): 25, 90, 500, 2000 e 4000 Hz. La tolleranza sulla misurazione è del 0,1% o anche meno.

10. Garanzia e servizio

Grazie della vostra fiducia nel tensiometro sonico Gates. La Gates garantisce il funzionamento corretto dell'apparecchio per un anno (o sei mesi per i sensori) dalla data d'acquisto e riparerà – gratuitamente – ogni difetto per cui la Gates è risponsabile durante quel periodo.
Per riparazioni/certificazione, contattate il vostro rappresentante Gates.

11. Calcolo della massa per unità

Tabella di conversione

lb_f x 4,4482 = N	N x 0,2248 = lb_f
lb_f x 0,4536 = kg_f	kg_f x 2,2046 = lb_f
N x 0,1020 = kg_f	kg_f x 9,8067 = N

lb_f = libbre-forza
N = newton
Kg_f = kilogrammi-forza

pollici x 25,4000 = mm
mm x 0,0394 = pollici
mm = millimetri

Lunghezza del braccio =

$$\sqrt{CD^2 - \frac{(D - d)^2}{4}}$$

Dove:
CD = interasse (mm)
D = diametro della puleggia maggiore (mm)
d = diametro della puleggia minore (mm)

Nota: la massa/unità va usata soltanto per le cinghie standard. Le costruzioni non standard possono dare risultati inaccurati e richiedono una massa/unità speciale o procedure di calibrazione speciali.

Cinghie sincrone

Cinghie sincrone PowerGrip®

(grammi per metro di lunghezza per millimetro di larghezza)

MXL (0,080")	-	1,3
XL (0,200")	-	2,4
L (0,375")	-	3,2
H (0,500")	-	3,9
XH (0,875")	-	11,3
MXH (1,25")	-	14,9
Twin Power® XL	-	1,9
Twin Power® L	-	3,2
Twin Power® H	-	4,6

Cinghie PowerGrip® HTD®

3M (3 mm)	-	2,4
5M (5 mm)	-	3,9
8M (8 mm)	-	6,2
14M (14 mm)	-	9,9
20M (20 mm)	-	12,8
Twin Power® 3M	-	2,7
Twin Power® 5M	-	4,6
Twin Power® 8M	-	7,2
Twin Power® 14M	-	12,3

Cinghie PowerGrip® GT3

GT3 2MGT (2 mm)	-	1,4
GT3 3MGT (3 mm)	-	2,8
GT3 5MGT (5 mm)	-	4,1
GT3 8MGT (8 mm)	-	5,8
GT3 14MGT (14 mm)	-	9,7

Cinghie Poly Chain® GT2

8MGT (8 mm)	-	4,7
14MGT (14 mm)	-	7,9

Cinghie Gates SynchroPower®

T2.5	-	1,4
T5	-	2,3
T10	-	4,4
AT5	-	3,4
AT10	-	5,7
DL T5	-	2,3
DL T10	-	4,5

Cinghie Long Length

Cinghie Poly Chain® GT2

8MGT (8 mm)	-	4,7
14MGT (14 mm)	-	7,9

PowerGrip® GT		**Acciaio**	**Fibra di vetro**
3MR	-	2,76	2,29
5MR	-	4,48	3,76
8MR	-	7,40	5,40

PowerGrip® HTD®		**Acciaio**	**Fibra di vetro**
3M	-	2,76	2,29
5M	-	4,48	3,76
8M	-	6,52	5,40
14M	-	13,20	9,60

PowerGrip®		**Acciaio**	**Fibra di vetro**
XL	-	3,05	2,32
L	-	4,04	3,16
H	-	5,15	5,76

Gates SynchroPower®

AT5	-	3,3
AT10	-	5,6
AT20	-	9,95
T5	-	2,2
T10	-	5,6
T20	-	7,4
XL	-	2,1
L	-	3,5
H	-	3,9
XH	-	10,5
HTD® 5M	-	3,8
HTD® 8M	-	5,0
HTD® 14M	-	10,7
STD 5M	-	3,8
STD 8M	-	5,0
ATL5	-	3,6
ATL10	-	5,5
ATL20	-	13,0

Nota: Per una cinghia trapezoidale singolare, occorre registrare 1 stria/elemento e la massa/unità "per cinghia". Per misurare una cinghia multipla, registrate il numero di strie o il numero di cinghie e la massa/unità "per stria/cinghia".

Cinghie trapezoidali

Cinghie trapezoidali Polyflex®

(grammi/m/cinghia o stria)

3M	-	4,2 / cinghia
5M	-	11,2 / cinghia
7M	-	27,5 / cinghia
11M	-	56,1 / cinghia
3M-JB	-	4,5 / stria
5M-JB	-	13,1 / stria
7M-JB	-	34,3 / stria
11M-JB	-	74,0 / stria

Cinghie Micro-V®

(grammi/m/stria)

Sezione H	-	5,9 / stria
Sezione J	-	8,4 / stria
Sezione K	-	20,0 / stria
Sezione L	-	30,9 / stria
Sezione M	-	124,1 / stria

Cinghie Hi-Power®

Z	-	70
A	-	126
B	-	211
C	-	373
D	-	721
E	-	1031

Cinghie Super HC®

SPZ	-	75
SPA	-	137
SPB	-	227
SPC	-	413
8V	-	616

Cinghie Super HC® MN

SPZ	-	62
SPA	-	110
SPB	-	184
SPC	-	313,5

Cinghie Quad-Power II

XPZ	-	69
XPA	-	122
XPB	-	192
XPC	-	328,5

Cinghie PowerBand®

9J	-	107
15J	-	258
SPB	-	284
SPC	-	445
8V	-	706
3VX-PB	-	79
5VX-PB	-	216

Nota: Per le cinghie PowerBand®, il valore indicato è espresso in g/m/stria.

VulcoPower™

Z	-	65,1
A	-	110
B	-	171,5
C	-	319,7

VulcoPlus™

SPZ	-	79,5
SPA	-	115,5
SPB	-	178
SPC	-	369,7

CE

EMC 89/336/EEC Generic
EN 50081/1 Industrial Emissions
EN 50082/2 Heavy Industrial Immunity

Tests applied

EN 55011	Class A Radiated Emissions
EN 61000-4-4	Fast Burst Transients to Level Heavy Industrial
EN 61000-4-2	Static Discharge to Level 4 Heavy Industrial
EN 61000-4-3	Radiated Immunity at 10v/M

www.gates.com/europe/pti

ptindustrial@gates.com

A Tomkins Company

The manufacturers reserve the right to amend details where necessary.

© Gates Europe nv 2004 Printed in Belgium - 12/04.